



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Determinantes de la Oclusión Funcional.

### **T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

MAYRA HORTENSIA MORENO ROJAS

TUTOR: DR. FRANCISCO JAVIER MARICHI RODRÍGUEZ

ASESOR: ESP. ROBERTO RUÍZ DÍAZ

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIA

*A mi familia, por la que doy gracias a la vida, y sin la cual no hubiera podido llegar hasta este punto. Gracias por su amor y apoyo incondicional, mis logros también son los suyos.*

*A mi hermana, Laura, por su ayuda en la realización de este trabajo y a lo largo de mis estudios.*

*A mis tíos Carlos y Lety, gracias por abrirnos las puertas de su hogar.*

*A mis primas Karla, Daniela y Constanza, mis mejores pacientes y cuya disposición contribuyó a mi formación.*

*A mis amigos, que con su camaradería y amistad hicieron de esta etapa la más memorable de todas.*

*En especial a Mario, Mónica, Soledad, Prudy, Isaac, Gaby "canelita", Gaby P, Esme, Angie, Mayrita, Mirelle, Púú y a mi secuaz Adolfo.*

## AGRADECIMIENTO.

*A mi Alma máter,*

*Autónoma de México,*

*cuna del intelecto, que me proveyó de una formación íntegra; ha sido un honor y privilegio estudiar en la Facultad de Odontología.*

*A mi tutor, Dr. Francisco Javier Marichí Rodríguez, por su disposición y dirección en la realización de este trabajo. Muchas gracias.*

*Al Esp. Roberto Ruíz Díaz, por su asesoría en este trabajo.*

*Al Mtro. Abel González, por sus enseñanzas, dedicación y tiempo.*

*A la Mtra. María Eugenia Vera, por su tiempo y enseñanzas.*

*A los Esp. Verónica González, Esp. Alejandro Romero y Esp. Fabiola Trujillo; gracias por su paciencia.*

*A la Esp. Alicia Valentí, gracias por su disposición, tiempo e interés.*

*A los maestros que contribuyeron a mi formación a lo largo de mi carrera profesional. En especial al M.C. Godínez Nerí, el mejor ejemplo de dedicación y amor por la enseñanza.; al Mtro. Víctor Moreno, al Esp. Enrique Rubín, Esp. Alicia Montes de Oca, y a la Mtra. Bárbara.*

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	11
OBJETIVOS .....	12
PROPÓSITOS.....	13
1. OCLUSIÓN.....	14
1.1 RELACIONES INTERMAXILARES.....	16
1.1.1 POSICIONES CÉNTRICAS.....	17
1.1.1.1 OCLUSIÓN CÉNTRICA (OC) .....	17
1.1.1.2 RELACIÓN CÉNTRICA (RC).....	20
1.1.2 POSICIONES EXCÉNTRICAS.....	20
1.1.2.1 OCLUSIÓN HABITUAL (OH) .....	21
1.1.2.2 OCLUSIÓN BORDE A BORDE.....	21
1.1.2.3 MOVIMIENTO LATERAL.....	22
1.1.2.3.1 CONTACTO DEL LADO DE TRABAJO.....	22
1.1.2.3.1 CONTACTO DEL LADO DE BALANCE .....	23
1.1.3 POSICIÓN DE REPOSO.....	23
1.2 PRINCIPIOS DE ESTABILIDAD Y ORGANIZACIÓN OCLUSAL.....	23
1.2.1 OCLUSIÓN BALANCEADA BILATERAL.....	24
1.2.2 OCLUSIÓN BALANCEADA UNILATERAL.....	24
1.2.3 OCLUSIÓN MUTUAMENTE PROTEGIDA.....	24
1.3 ALINEACIÓN Y OCLUSIÓN DENTARIA .....	25
1.3.1 FUERZAS QUE DETERMINAN LA POSICIÓN DE LOS DIENTES.....	25
1.3.2 ALINEACIÓN INTRAARCADA E INTERARCADA.....	28
1.3.2.1 TRIÁNGULO DE BONWILL.....	29

1.3.2.2 ESFERA DE MONSON.....	29
1.3.3 OCLUSIÓN DENTARIA.....	30
1.3.3.1 ZONA INTERNA Y EXTERNA DE OCLUSIÓN.....	30
1.3.3.2 ÁNGULOS DE LA CÚSPIDE, CÚSPIDES GUÍA Y VERTIENTES GUÍA.....	31
1.3.3.3 PUNTOS DE CONTACTO.....	32
1.4 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN.....	32
2. COMPONENTES DE LA OCLUSIÓN.....	35
2.1 SISTEMA MASTICATORIO.....	35
2.1.1 FUNCIÓN DEL SISTEMA MASTICATORIO.....	35
2.1.1.1 MASTICACIÓN.....	35
2.1.1.2 DEGLUCIÓN.....	37
2.1.1.3 FONACIÓN.....	39
2.1.2 DENTADURA Y ESTRUCTURAS DE SOSTÉN.....	39
2.1.3 COMPONENTES ESQUELÉTICOS.....	42
2.1.3.1 MAXILAR.....	42
2.1.3.2 MANDÍBULA.....	44
2.1.3.3 HUESO TEMPORAL.....	47
2.1.4 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM).....	49
2.1.4.1 SUPERFICIES ARTICULARES.....	51
2.1.4.1.1 SUPERFICIE TEMPORAL.....	51
2.1.4.1.2 SUPERFICIE MANDIBULAR.....	52
2.1.4.1.3 DISCO ARTICULAR.....	53
2.1.4.2 MEDIOS DE UNIÓN.....	57
2.1.4.2.1 CÁPSULA ARTICULAR.....	57

2.1.4.2.2	LIGAMENTOS.....	58
2.1.4.2.2.1	LIGAMENTOS DISCALES (COLATERALES).....	59
2.1.4.2.2.2	LIGAMENTO CAPSULAR.....	60
2.1.4.2.2.3	LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR.....	61
2.1.4.2.2.4	LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR.....	62
2.1.4.2.2.5	LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR.....	63
2.1.4.2.2.6	LIGAMENTO PTERIGOMAXILAR.....	64
2.1.4.3	SINOVIAL.....	65
2.1.4.3.1	LÍQUIDO SINOVIAL.....	66
2.1.4.4	RELACIONES.....	67
2.1.4.5	VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN.....	68
2.1.5	MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN.....	68
2.1.5.1	MASETERO.....	69
2.1.5.2	TEMPORAL.....	72
2.1.5.3	PTERIGOIDEO INTERNO (MEDIAL).....	74
2.1.5.4	PTERIGOIDEO EXTERNO (LATERAL).....	76
2.1.5.4.1	PTERIGOIDEO EXTERNO INFERIOR.....	77
2.1.5.4.2	PTERIGOIDEO EXTERNO SUPERIOR.....	78
3.	DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN.....	79
3.1	DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN MANNS.....	82
3.1.1	GUÍA CONDÍLEA.....	82
3.1.1.1	GUÍA CONDÍLEA SAGITAL.....	82
3.1.1.2	GUÍA CONDÍLEA LATERAL.....	85
3.1.2	GUÍA ANTERIOR.....	90
3.1.3	PLANO DE OCLUSIÓN.....	98

3.1.4 CURVA DE SPEE .....	101
3.1.5 RELACIÓN DE CONTACTO DE LAS PIEZAS POSTERIORES CON LOS DIENTES ANTAGONISTAS.....	103
3.1.5.1 DISTANCIA AL PLANO SAGITAL MEDIO.....	104
3.1.5.2 DISTANCIA AL CÓNDILO DE ROTACIÓN.....	104
3.1.5.3 RELACIÓN DEL PLANO SAGITAL MEDIO Y LA DISTANCIA AL CÓNDILO DE ROTACIÓN.....	104
3.2 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN OKESON.....	106
3.2.1 DETERMINANTES VERTICALES.....	106
3.2.1.1 CURVA DE SPEE.....	106
3.2.1.2 PLANO OCLUSAL.....	106
3.2.1.3 GUÍA ANTERIOR.....	106
3.2.1.4 GUÍA CONDILAR.....	106
3.2.1.5 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN LATERAL.....	106
3.2.2 DETERMINANTES HORIZONTALES .....	107
3.2.2.1 DISTANCIA INTERCONDILAR.....	107
3.2.2.2 DISTANCIA DEL PLANO SAGITAL MEDIO .....	109
3.2.2.3 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN LATERAL.....	109
3.2.2.4 DISTANCIA DEL CÓNDILO DE ROTACIÓN .....	109
3.3 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN DOS SANTOS.....	110
3.3.1 DETERMINANTES FIJAS.....	110
3.3.1.1 ANGULACIÓN Y CURVATURA DE LA GUÍA CONDILAR.....	110
3.3.1.2 DISTANCIA INTERCONDILAR.....	110
3.3.1.3 EJE DE BISAGRA ESTRECHAMENTE RELACIONADO CON RC .....	110
3.3.1.4 MOVIMIENTOS MANDIBULARES LATERALES (DEFINIENDO EL ÁNGULO DE BENNETT).....	111

3.3.1.5 DESLIZAMIENTO DE BENNETT (DESLIZAMIENTO LATERAL) DE LA MANDÍBULA .....	111
3.3.1.6 OCLUSIÓN CÉNTRICA Y POSICIÓN DE REPOSO.....	111
3.3.2 DETERMINANTES VARIABLES .....	112
3.3.2.1 GUÍA CONDÍLEA.....	112
3.3.2.2 PLANO OCLUSAL .....	112
3.3.2.3 CURVA DE SPEE.....	112
3.3.2.4 CURVA DE WILSON .....	112
3.3.2.5 ALTURA CUSPÍDEA .....	114
3.3.2.6 SUPERPOSICIÓN VERTICAL.....	115
3.3.2.7 ENTRECruzAMIENTO Y RESALTE .....	116
3.4 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN ASH-RAMJORD .....	116
3.4.1 DISTANCIA INTERCONDILAR .....	116
3.4.2 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN LATERAL .....	116
3.4.3 ÁNGULO DE LA EMINENCIA .....	116
3.4.4 CURVA DE SPEE .....	116
3.4.5 PLANO OCLUSAL .....	116
3.4.6 SOBRePOSICIÓN DE LOS DIENTES ANTERIORES SUPERIORES .....	116
3.5 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN DAWSON .....	117
3.5.1 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.....	117
3.5.2 MUSCULATURA.....	119
3.5.3 RELACIÓN CÉNTRICA (RC) .....	121
3.5.4 DIMENSIÓN VERTICAL.....	123
3.5.5 ZONA NEUTRA.....	125
3.5.6 COBERTURA DE FUNCIÓN.....	127

3.5.7 GUÍA ANTERIOR.....	128
3.5.8 CÉNTRICA LARGA.....	128
3.5.9 PLANO DE OCLUSIÓN.....	131
3.5.10 OCLUSIÓN POSTERIOR.....	131
3.6 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN ALONSO .....	131
3.6.1 TRAYECTORIA CONDÍLEA (GRADO DE CURVATURA E INCLINACIÓN).....	132
3.6.2 MOVIMIENTO LATERAL (MOVIMIENTO DE BENNETT).....	132
3.6.3 DISTANCIA INTERCONDÍLEA .....	133
3.6.4 GUÍA ANTERIOR.....	133
3.6.5 ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL .....	133
4. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES (TTM).....	135
4.1 FACTORES ETIOLÓGICOS DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES.....	136
4.1.1 MACROTRAUMATISMO.....	136
4.1.2 MICROTRAUMATISMO .....	139
4.1.3 ORTODONCIA Y ALTERACIONES DISCALES.....	140
4.1.4 CONDICIONES OCLUSALES.....	140
4.1.5 ESTRÉS EMOCIONAL.....	143
4.1.6 ESTÍMULOS DOLOROSOS PROFUNDOS .....	144
4.1.7 ACTIVIDADES PARAFUNCIONALES.....	145
4.2 FACTORES PREDISONENTES DE LOS TRASTORNOS DE ALTERACIÓN DISCAL.....	146
4.2.1 INCLINACIÓN DE LA EMINENCIA ARTICULAR .....	146
4.2.2 MORFOLOGÍA DEL CÓNDILO Y LA FOSA.....	147
4.2.3 LAXITUD ARTICULAR.....	147

4.2.4 FACTORES HORMONALES.....	148
4.2.5 INSERCIÓN DEL MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL SUPERIOR .....	149
4.3 TRASTORNOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.....	149
4.3.1 ALTERACIÓN DEL COMPLEJO CÓNDILO-DISCO.....	150
4.3.2 INCOMPATIBILIDADES ESTRUCTURALES DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES.....	152
4.3.3 TRASTORNOS ARTICULARES INFLAMATORIOS.....	156
4.3.4 TRASTORNOS INFLAMATORIOS DE ESTRUCTURAS ASOCIADAS .....	159
CONCLUSIÓN.....	161
BIBLIOGRAFÍA.....	163
GLOSARIO.....	166

## INTRODUCCIÓN

El sistema masticatorio es la unidad funcional del organismo que fundamentalmente se encarga de la masticación, el habla y la deglución; por lo que sus componentes también desempeñan un importante papel. El sistema está formado por huesos, articulaciones, ligamentos, dientes y músculos; además de contar con un intrincado sistema de control neurológico que regula y coordina todos estos componentes estructurales. La integración de estos componentes produce una relación intermaxilar a expensas de las caras oclusales de los órganos dentarios, la Oclusión.

La Oclusión se presenta en el sistema masticatorio y es la base de la odontología. Las relaciones oclusales normales y la estabilidad de las mismas son fundamentales para conseguir una función masticatoria satisfactoria. La obtención de una estabilidad oclusal adecuada debe constituir siempre el objetivo prioritario de todo odontólogo cuyo tratamiento vaya a modificar las condiciones oclusales. La oclusión no desempeña el mismo papel como causa de Trastornos temporomandibulares en todos los pacientes, puesto que la alteración de los factores oclusales no son la única causa posible de Trastornos temporomandibulares.

Las Determinantes de la Oclusión Funcional son aquellos factores de la oclusión, ya sea anatómicos, movimientos o planos imaginarios que influyen en gran manera en la oclusión, pues son éstos quienes en realidad la conforman y le dan las características que posee. A pesar de que son las mismas determinantes para cada individuo, éstas presentan variaciones de dimensión, trayectoria, cantidad, calidad, etc.; caracterizando de manera diversa la oclusión.

## OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es el de exponer de manera clara los Determinantes de la Oclusión Funcional, detallar sus conceptos, función y afectación a nivel articular y oclusal. Presentar los conceptos básicos de la oclusión así como todos aquellos componentes anatómicos que conforman a la Articulación temporomandibular, además, se presentará de manera general a los Trastornos temporomandibulares.

## PROPÓSITOS

Exponer las Determinantes de la Oclusión de tal manera que puedan ser comprendidos con claridad; unificar criterios y conceptos para así facilitar la comprensión de éstos. La pobre comprensión de los conceptos es debida a que no se les relaciona entre sí. Y es por medio de la explicación detallada y la correlación con otras estructuras y sistemas en este trabajo que se pretende tanto explicar cómo ampliar conocimientos, para una máxima asimilación de conceptos de las Determinantes de la Oclusión, su relación con la ATM, la oclusión y viceversa.

# 1. OCLUSIÓN

Se define como la relación de contacto entre las unidades dentarias de ambas arcadas, tanto en su posición de máxima intercuspidad como en sus distintas posiciones funcionales.<sup>1</sup>

Esta relación de contacto se realiza a expensas de las caras oclusales de los dientes, las cuales están constituidas por elevaciones y depresiones, cuya configuración y disposición está íntimamente relacionada con las características anatómicas temporomandibulares.<sup>1</sup>

La oclusión no es el mero hecho mecánico de la puesta en contacto de los dientes de ambas arcadas antagonistas, sino que es un estímulo de naturaleza nerviosa propioceptiva que va a dar una respuesta neuromuscular en función de dicho estímulo.<sup>1</sup>

Se considera que existen varios tipos de oclusión: a) Oclusión ideal, b) Oclusión funcional, c) Oclusión orgánica, d) Oclusión habitual y e) Oclusión patológica.<sup>1</sup>

## a) *OCLUSIÓN IDEAL*

También llamada oclusión óptima es aquella que requiere menor adaptación por parte del paciente. Según Niles Guichet es aquella que realiza todas sus funciones al mismo tiempo que mantiene sus componentes en perfecto estado de salud.<sup>1,2</sup>

Sus características o condiciones son las siguientes:

1) axialidad: las fuerzas aplicadas en las unidades dentarias son en sentido axial, esto es que las cargas oclusales son aplicadas sobre los ejes longitudinales de los dientes.

2) estabilidad: fuerza distribuida simultáneamente en el sector posterior, esto es que en OC, los dientes posteriores contactan más fuertemente que los dientes anteriores,

3) ORC: oclusión céntrica coincidente con relación céntrica,

4) guía canina: en movimientos laterales, desocluye el sector posterior en el lado de trabajo,

5) guía anterior: contacto del grupo anterior en protrusión,

6) función de grupo (guía lateral de contacto) cuando no hay guía canina,

7) no interferencia: ausencia de interferencias en cualquier trayecto bordeante de los cóndilos o de la guía anterior. <sup>1,2,3,4</sup>

#### b) *OCLUSIÓN FISIOLÓGICA*

También llamada *funcional* o *normal*, es aquella que está en suficiente armonía con los controles anatómicos y fisiológicos del aparato estomatognático para no introducir una patología en el sistema.<sup>1,2</sup>

La oclusión funcional está relacionada con la capacidad fisiológica de adaptación de cada individuo, esta capacidad está influenciada por los efectos de tensión psíquica y emocional sobre el sistema nervioso.<sup>2</sup>

#### c) *OCLUSIÓN ORGÁNICA*

Es una oclusión estable consolidada a través de las unidades de desoclusión de los dientes posteriores. Esta oclusión orgánica se da

por la suma de la oclusión mutuamente compartida (OMC) y la oclusión mutuamente protegida (OMP).<sup>3</sup>

La OMC establece que en el cierre mandibular, los dientes y la ATM deben compartir las fuerzas o presiones ejercidas por los músculos elevadores.<sup>3</sup>

La OMP permite la falta de contacto anterior durante el cierre a través del apoyo de los dientes posteriores y la articulación, y la acción de estos dientes como mecanismos de desoclusión protectores de los dientes posteriores y de la ATM (véase también 1.2.3).<sup>3</sup>

#### d) *OCCLUSIÓN PATOLÓGICA*

Es aquella oclusión traumática, capaz de constituirse en agente nociceptivo y dar lugar a una enfermedad oclusal en cualquiera de sus formas clínicas.<sup>1</sup>

Puede manifestarse a través de signos físicos de trauma y destrucción como facetas de desgaste, cúspides fracturadas, movilidad dentaria y pérdida periodontal.<sup>2</sup>

## 1.1 RELACIONES INTERMAXILARES

Las *relaciones intermaxilares* o *posiciones funcionales* pueden ser clasificadas para su estudio en Céntricas: a) oclusión céntrica, b) relación céntrica; Excéntricas: c) oclusión borde a borde, d) contacto de lado de trabajo, e) contacto de lado de balanceo, y posición de reposo.<sup>1,5</sup>

### 1.1.1 POSICIONES CÉNTRICAS

El término de *céntrica*, con varios términos que la modifican, se usa para designar una relación funcional óptima o posición de contacto entre la mandíbula y la maxila.<sup>6</sup>

#### 1.1.1.1 OCLUSIÓN CÉNTRICA (OC)

La máxima intercuspidez de los dientes determina la posición de OC en cierre completo. La OC es una relación mandíbula/maxilar determinada diente-diente, guiada por la relación de las superficies oclusales de los dientes. Así, la OC es una posición de la mandíbula que permite que las cúspides de los dientes maxilares y mandibulares se interrelacionan al máximo.<sup>6</sup>

Esta posición está sujeta a cambio como resultado de alteraciones en las superficies oclusales. De manera ideal en OC, las cúspides linguales de los premolares superiores hacen contacto con las crestas marginales de los premolares y primer molar inferiores; las cúspides mesiolinguales de los molares superiores ocluyen en la fosa central de los molares inferiores, en tanto que las cúspides distolinguales de los molares superiores ocluyen en las crestas marginales de los molares mandibulares. Las cúspides de trabajo de los molares inferiores, cúspides distobucales, ocluyen en las crestas marginales y la fosa de los molares y premolares superiores. Los dientes anteriores presentan una sobremordida vertical y una sobremordida horizontal, y durante la máxima intercuspidez, no deben hacer contacto o hacerlo de manera ligera.<sup>6</sup>

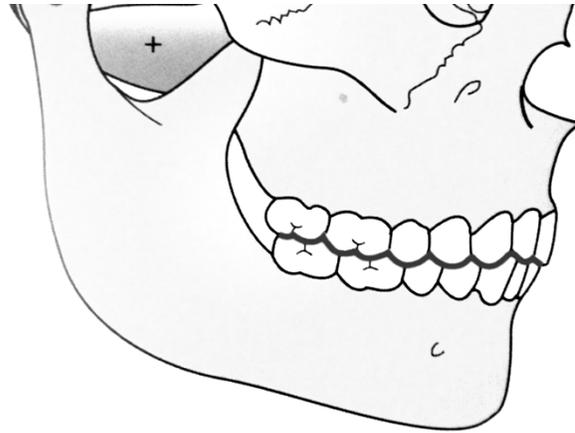


FIGURA 1. Muestra la máxima intercuspidad. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

Normalmente, en la Oclusión céntrica, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente debe ocluir en el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. Sin embargo, aún con esta relación molar, cuando los dientes están en cierre total puede haber una discrepancia importante entre las relaciones de la mandíbula o de las articulaciones temporomandibulares y el maxilar.<sup>6</sup>

El término de *escuela de oclusión* hace referencia a las diversas formas de conceptualizar a la Oclusión céntrica. Las escuelas de oclusión son: a) céntrica corta, b) céntrica larga, c) patrones verticales de Lauritzen, d) oclusión miocentrada de Jankelson.<sup>1</sup>

#### *Céntrica corta*

También *céntrica puntiforme*, *céntrica gnatológica* o *short centric*; fue desarrollada por P.K. Thomas y Stuart.<sup>1</sup>

Es la máxima intercuspidad, que coincide con la relación céntrica (ORC). A los dientes anteriores les falta 1/1.000 de pulgada para contactar a sus antagonistas, es por esto que los dientes posteriores protegen a los anteriores en céntrica, y en excéntrica los anteriores protegen a los posteriores, ya que al realizarse movimientos excursivos actúa la guía anterior evitando daños por fuerzas laterales.<sup>1</sup>

#### *Céntrica larga*

También céntrica larga y ancha (long and wide centric). Es la oclusión céntrica coincidente con la relación céntrica, pero además existe la posibilidad de desplazar la arcada inferior a su oclusión habitual, siendo la dimensión vertical de ambas posiciones exactamente la misma, existe por tanto una libertad de movimiento llamada libertad en céntrica (freedom in centric).<sup>1</sup>

El concepto de céntrica larga fue introducido por Pankey y Mann, y más tarde Schuyler, Ramfjord y Ash añadieron el término ancha (*broad* o *wide*) ya que consideraban que la oclusión habitual podía estar lateralizada.<sup>1</sup>

#### *Patrones verticales de Lauritzen*

Es la céntrica corta obtenida por tallado selectivo, en el que los caninos en vez de actuar como guías, actúan como limitantes de movimiento de lateralidad, previniendo así una parafunción y desgastes, promoviendo patrones de movimiento vertical.<sup>1</sup>

#### *Oclusión miocentrada*

Desarrollada por Jankelson. La máxima intercuspidad está dictada por el estado fisiológico de los músculos masticadores. Puede ser localizada al pedir al paciente que degluta.<sup>1</sup>

### 1.1.1.2 RELACIÓN CÉNTRICA (RC)

Es la relación máxilo-mandibular cuando el complejo cóndilo disco, correctamente alineado, se encuentra en la posición más superior anterior y media, independientemente de la posición de los dientes o de la dimensión vertical. En esta posición, el cóndilo puede rotar, sin perder su posición de RC.<sup>4</sup>

La relación céntrica es la posición de referencia clave para el análisis y reconstrucción del sistema masticatorio. Esta posición denota los límites funcionales posteriores de la mandíbula, ya que ella misma es una posición límite funcional la cual es alcanzada primordialmente durante la deglución. La relación céntrica es la única “céntrica” reproducible y estable con o sin dientes presentes.<sup>6</sup>

Desde el punto de vista ideal, la relación céntrica (RC) coincide con la máxima intercuspidad de los dientes (OC) en lo que se conoce como oclusión en relación céntrica (ORC), a la que se le considera la más importante posición diagnóstica.<sup>3</sup> (Véase también punto 3.5.6)

### 1.1.2 POSICIONES EXCÉNTRICAS

Este término hace referencia a las excursiones mandibulares o movimientos excéntricos que son: oclusión habitual, oclusión borde a borde, contacto de lado de trabajo y contacto de lado de balance.

### 1.1.2.1 OCLUSIÓN HABITUAL (OH)

La Oclusión habitual (OH) es una pequeña excéntrica, que no es mantenida por la máxima cantidad de contactos de cada uno de los dientes con su par antagonista sino por un equilibrio del conjunto de éstos entre ambas arcadas.<sup>3</sup>

La OH es propia de cada individuo, es dinámica y se maneja con áreas de dispersión, típicas de toda actividad muscular. Estos engramas son los mecanismos de adaptación a que recurre el organismo para adecuarse a los lentos cambios que experimenta toda relación oclusal a través del tiempo, como el remodelado de las ATM, cambios periodontales y cambios en las caras oclusales de los dientes.<sup>3</sup>

Esta adecuación del sistema permite que convivan dos posiciones, ORC y OH. Esta OH es la más fisiológica de las relaciones interoclusales, y ejemplo de que la centricidad dentaria puede convivir con una ligera excentricidad dentaria.<sup>3</sup>

### 1.1.2.2 OCLUSIÓN BORDE A BORDE

Cuando la mandíbula se desliza hacia adelante, de modo que los dientes anteriores superiores e inferiores quedan en una relación de borde a borde, lo hace en una posición protrusiva.<sup>2</sup>

El segmento anterior de la mandíbula ha de seguir un trayecto guiado por los contactos entre los dientes anteriores, con una disoclusión completa de los dientes

posteriores (*fenómeno de Christensen*), debida a la angulación de las eminencias articulares y la guía incisiva. Esta posición es usada para incidir los alimentos.<sup>2,5</sup>

### 1.1.2.3 MOVIMIENTO LATERAL

El desplazamiento lateral del cuerpo mandibular en su conjunto (en bloque) se llama transtrusión o movimiento de Bennett; éste reconoce un cóndilo que orbita (no trabajo) con centro en un cóndilo que rota (trabajo).<sup>2,3</sup>

Si la mandíbula se mueve hacia el lado derecho, de modo que las cúspides bucales inferiores antagonicen las cúspides y vertiente bucales superiores, entonces el lado derecho se llama *lado de trabajo*. Al mismo tiempo, la relación de las cúspides y vertientes inferiores del lado izquierdo con las cúspides y vertientes palatinas del mismo lado hacen del lado izquierdo el *lado de balance*. Cuando la mandíbula se mueve hacia el lado izquierdo ocurre lo contrario.<sup>6</sup>

(Véase también punto 3.1.1.2)

#### 1.1.2.3.1 CONTACTO DEL LADO DE TRABAJO

El *lado de trabajo* o *lado activo*, es el lado en el que se genera un movimiento laterotrusivo del cóndilo de rotación (trabajo). El contacto de los dientes en este lado será de tipo *función de grupo* o estará dada sólo por los caninos (*guía canina*).<sup>5</sup>

### 1.1.2.3.1 CONTACTO DEL LADO DE BALANCE

Este contacto se produce en el *lado de balance*, también llamado *lado de mediotrusión*. El cóndilo de balance (orbitante) se desplaza hacia abajo, hacia adelante y hacia el medio, siguiendo la contracción impuesta por el fascículo inferior del músculo pterigoideo externo. Este movimiento forma el *ángulo de Bennett* o *movimiento progresivo*.<sup>3</sup>

En el lado de balance, se produce una desoclusión de los dientes, llamado *fenómeno de Luce*, resultante de la trayectoria cóndilo orbitante.<sup>3</sup>

### 1.1.3 POSICIÓN DE REPOSO

Es la *posición postural* en el que hay un equilibrio de actividad más bajo entre músculos elevadores y depresores de la mandíbula. En esta posición las fibras musculares se hallan en su óptima longitud y el mínimo nivel de excitación.<sup>5</sup>

La posición de reposo de la mandíbula no sólo es altamente variable, sino que cambia de forma notable en un mismo paciente, en respuesta a gran variedad de factores, incluido el grado de tensión al que se encuentra sometido el paciente.<sup>4</sup>

## 1.2 PRINCIPIOS DE ESTABILIDAD Y ORGANIZACIÓN OCLUSAL

Existen conceptos que describen el modo en que los dientes deberían o no contactar en las diversas posiciones funcionales (céntricas) y excursivas

(excéntricas) de la mandíbula. Existen varios modos de lograr una eficiencia funcional con estabilidad. Éstos términos también son llamados *estilos de oclusión*.<sup>1,2</sup>

### 1.2.1 OCLUSIÓN BALANCEADA BILATERAL

Es cuando en céntrica se logra el mayor número de contactos de las piezas posteriores, con el fin de reducir las cargas oclusales al repartirlas en tantos dientes como sea posible.

### 1.2.2 OCLUSIÓN BALANCEADA UNILATERAL

También se le conoce como *función de grupo*, tiene su origen en el trabajo de Schuyler. La *oclusión balanceada unilateral* exige que todos los dientes del *lado de trabajo* estén en contacto durante una excursión lateral, mientras que los dientes en el *lado de no trabajo* no tendrán contacto alguno.<sup>2</sup>

La función de grupo de los dientes en el lado de trabajo distribuye la carga oclusal, la ausencia de contacto en el lado de no trabajo evita que estos dientes estén sujetos a las fuerzas destructivas de dirección oblicua que hallamos en las interferencias de no trabajo, preservando las cúspides de soporte en céntrica, las cúspides vestibulares inferiores y las cúspides palatinas superiores de un desgaste excesivo.<sup>2</sup>

### 1.2.3 OCLUSIÓN MUTUAMENTE PROTEGIDA

Se conoce también como *oclusión orgánica* u *oclusión con protección canina*. De acuerdo con este concepto, los dientes anteriores soportan toda la carga, mientras que los posteriores están en desoclusión en cualquier posición excursiva de la mandíbula, el resultado es la ausencia de desgaste por fricción. Debido a que los dientes anteriores protegen a los dientes posteriores en todas las

excursiones mandibulares y los dientes posteriores protegen los dientes anteriores en la posición de máxima intercuspidad, es que se le llama *oclusión mutuamente protegida*.<sup>2</sup>

Para que la oclusión mutuamente protegida pueda darse, deben existir dientes anteriores con periodonto sano. En presencia de pérdida de hueso anterior o ausencia de caninos, este principio no existe, y debe entonces existir el de *función de grupo*, para que el apoyo adicional en los dientes posteriores en el lado de trabajo distribuirá la carga que los anteriores no son capaces de soportar.<sup>2</sup>

En situaciones de mordida cruzada posterior no existe este principio ya que las cúspides vestibulares superiores e inferiores del lado de trabajo, interfieren entre ellas en los movimientos excursivos.<sup>2</sup>

### 1.3 ALINEACIÓN Y OCLUSIÓN DENTARIA

#### 1.3.1 FUERZAS QUE DETERMINAN LA POSICIÓN DE LOS DIENTES

La alineación de los dientes en las arcadas dentarias es consecuencia de fuerzas multidireccionales complejas que actúan sobre los dientes durante y después de su erupción. Al producirse la erupción de los dientes, éstos toman una posición en la que las fuerzas antagonistas estén en equilibrio.<sup>7</sup>

Las principales fuerzas antagonistas que influyen en la posición de un diente proceden de la musculatura circundante. Vestibularmente respecto de los dientes se encuentran los labios y las mejillas, que proporcionan unas fuerzas de dirección lingual bastante leves, pero constantes; sin embargo son lo suficientemente intensas como para desplazar los dientes en dirección lingual. En el lado contrario de las arcadas dentales se encuentra la lengua, que produce fuerzas de dirección labial y bucal sobre las superficies linguales de los dientes, las cuales también son

lo suficientemente fuertes para mover los dientes.<sup>7</sup>

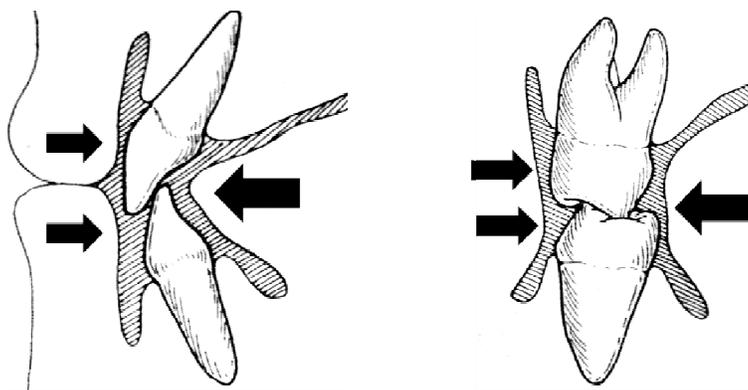


FIGURA 2. Muestra las fuerzas ejercidas por los labios y mejillas en sentido lingual y por la lengua en sentido vestibular. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

La *posición o espacio neutro* es una posición del diente en la cavidad oral en la cual las fuerzas labiolinguales y bucolinguales son iguales y existe una estabilidad de los dientes.<sup>7</sup>

Durante la erupción, las fuerzas descritas anteriormente desplazarán vestibular o lingualmente al diente, dependiendo de la posición en que haya erupcionado, hacia la zona neutra. Si existe espacio suficiente, el diente tomará su lugar en la arcada, si no lo hay el diente permanecerá fuera de la arcada normal y se observará apiñamiento.<sup>7</sup>

Aún después de la erupción, cualquier cambio o alteración de la magnitud, dirección o frecuencia de estas fuerzas musculares tenderá a desplazar el diente hacia una posición en la que las fuerzas de nuevo se encuentren en equilibrio. Algunas fuerzas que no derivan directamente de la musculatura oral, sino que están asociadas con hábitos orales, también puede influir en la posición dentaria.<sup>7</sup>

Las superficies proximales de los dientes también están sometidas a diversas fuerzas. El contacto proximal entre los dientes adyacentes ayuda a mantener los dientes en una alineación normal. Durante la masticación se produce un ligero

movimiento en dirección bucolingual así como vertical de los dientes que a lo largo del tiempo también da lugar a un desgaste de las áreas de contacto proximales. Cuando estas áreas están desgastadas, el desplazamiento en sentido mesial ayuda a mantener el contacto entre los dientes adyacentes y estabiliza la arcada. Tras una pérdida dentaria, y por lo tanto pérdida de contacto proximal, el diente en posición distal al sitio de la extracción tenderá a desplazarse mesialmente hacia el espacio edéntulo.<sup>7</sup>

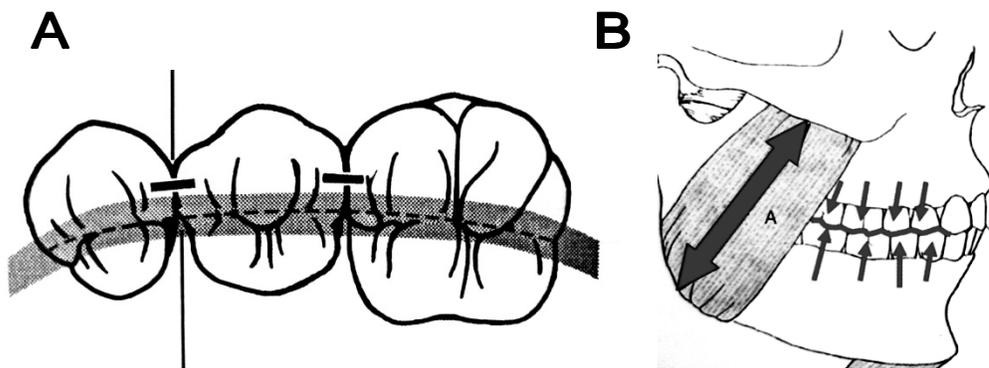


FIGURA 3. Muestra A) contactos proximales y B) contactos oclusales. Tomadas de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008. y de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

Otro factor importante que ayuda a estabilizar la alineación interarcada es el contacto oclusal, el cual impide la extrusión o la supererupción de los dientes. Cada vez que se cierra la mandíbula, se refuerza un patrón de contacto oclusal concreto y se mantiene la posición dentaria. Si se pierde o se altera una parte de la superficie oclusal de un diente, la dinámica de las estructuras de soporte periodontales permitirá un desplazamiento del diente.<sup>7</sup>

### 1.3.2 ALINEACIÓN INTRAARCADA E INTERARCADA

También denominadas alineación tridimensional o relación intra e interarcada. La relación intraarcada hace referencia a la relación de los dientes entre sí dentro de la arcada dentaria. La relación interarcada hace referencia a la relación de los dientes de una arcada con los dientes de la otra.<sup>3,7</sup>

Dentro de las relaciones intraarcada tenemos: el plano de oclusión, curva de Spee, curva de Wilson, las cuales describen la angulación de los ejes dentarios (ver puntos 3.1.3, 3.1.4, 3.3.2.4, 3.6.5); el triángulo de Bonwill y la curva de Monson. El triángulo de Bonwill y la esfera de Monson fueron conceptos creados para explicar las relaciones intraarcada, que aunque eran aproximadamente correctos, eran simplificaciones excesivas por lo que no se cumplían en todos los casos.<sup>7</sup>

### 1.3.2.1 TRIÁNGULO DE BONWILL

Bonwill fue de los primeros en describir las aradas dentarias, observó que existía un triángulo equilátero de 10 cm por lado entre los centros de los cóndilos y las áreas de contacto mesial de los incisivos centrales mandibulares. En otras palabras, la distancia entre el área de contacto en sentido mesial del incisivo central mandibular y el centro de cualquiera de los cóndilos era de 10 cm, y la distancia entre los dos centros condíleos también era de 10 cm.<sup>7</sup>

### 1.3.2.2 ESFERA DE MONSON

Monson en 1932, utilizando el triángulo de Bonwill, propuso la teoría de que existía una esfera con un radio de 10 cm cuyo centro estaba a una distancia igual de los dientes posteriores que de los centros de los cóndilos.<sup>7</sup>

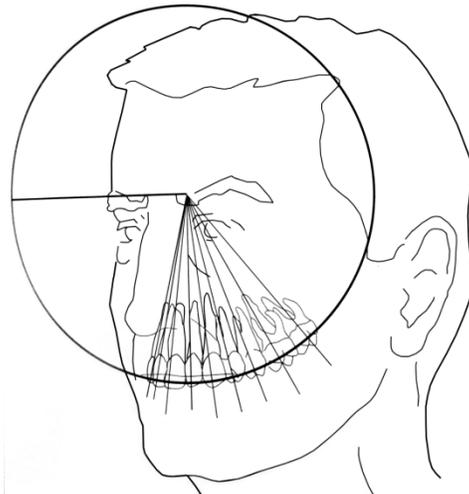


FIGURA 4. Muestra la esfera de Monson, la cual tiene un radio de 10 cm, siendo el eje del radio la glabella. Tomado de ALONSO, Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral, 1999.

### 1.3.3 OCLUSIÓN DENTARIA

Deben entenderse ciertos aspectos de la anatomía dental que son de importancia clave para la salud, función y estética del sistema masticatorio.<sup>6</sup>

#### 1.3.3.1 ZONA INTERNA Y EXTERNA DE OCLUSIÓN

La *zona interna oclusal* está compuesta por la *tabla oclusal* de los dientes, ésta es el área comprendida entre las puntas de las cúspides bucales y linguales de los dientes posteriores. Las principales fuerzas de la masticación se aplican en esta área, y está situada sobre el eje largo de la estructura radicular, esta posición axial permite distribuir las fuerzas uniformemente a lo largo longitudinal del diente, amortiguándose. La zona interna está compuesta por planos inclinados que van desde las puntas de las cúspides a hasta las áreas de la *fosa central*.<sup>7</sup>

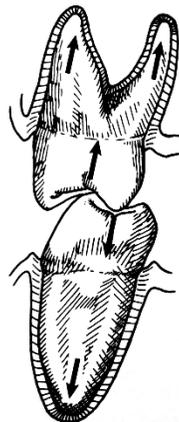


FIGURA 5. Muestra el eje axial o eje longitudinal del diente a lo largo del cual se distribuyen uniformemente las fuerzas oclusales. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

La *zona externa oclusal* es el área oclusal fuera de las cúspides, y está compuesto por planos inclinados que van desde las puntas de las cúspides a los contornos de las superficies linguales o vestibulares de los dientes.<sup>7</sup>

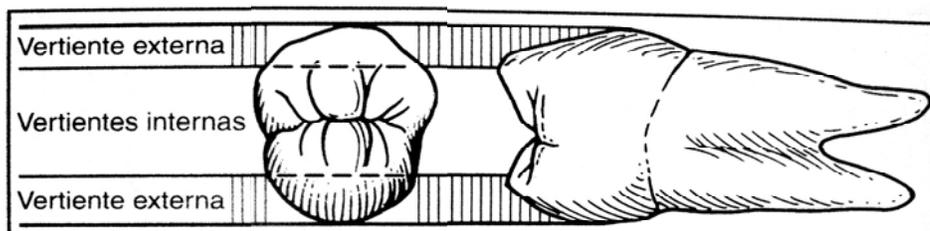


FIGURA 6. Muestra las vertientes externas e internas que se corresponden con la zona externa e interna oclusal. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

### 1.3.3.2 ÁNGULOS DE LA CÚSPIDE, CÚSPIDES GUÍA Y VERTIENTES GUÍA

El *ángulo de la cúspide* está formado por las pendientes de la cúspide que se intersecan con el plano que pasa por su punta y que es perpendicular a una línea que biseca la cúspide. Las cúspides vestibulares superiores y linguales inferiores se llaman *cúspides guía*. Las vertientes que conducen a estas cúspides se llaman *vertientes guía*, porque en movimientos de contacto dirigen a las cúspides de trabajo conforme se alejan de la línea media; que en los dientes posteriores superiores serían las vertientes bucoocclusales (vertientes linguales de las cúspides bucales) y en los dientes posteriores inferiores, las vertientes linguoocclusales (vertientes bucales de las cúspides linguales).<sup>6</sup>

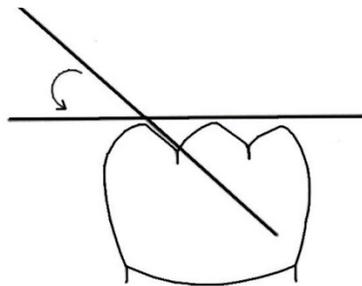


FIGURA 7. A) Ángulo de la cúspide. Tomado de GARCÍA, Enfilado dentario, bases para la estética y la estática en prótesis totales, 2006.

### 1.3.3.3 PUNTOS DE CONTACTO

También llamados paradas céntricas, contactos de amarre o puntos de contacto reales. Su función es la de mantener los dientes en una posición estable.<sup>6</sup>

Las cúspides de trabajo hacen contacto con las vertientes antagonistas que llevan a la fosa, de manera ideal con un contacto bucal y lingual para cada cúspide. Aún más, las cúspides de trabajo tienen cuando menos un contacto mesial o distal con

las crestas antagonistas marginales, triangulares, transversas u oblicuas. De este modo, una cúspide de trabajo en cierre se mantiene firmemente en una posición precisa por al menos tres contactos, a esto se le llama *tripodización* o *tripodismo*.<sup>6</sup>

#### 1.4 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

A partir del nacimiento, el neonato debe cumplir con dos funciones vitales, el llanto para comunicarse, y la succión para alimentarse, en función de ésta última es que la ATM adquiere características anatómicas, con un tubérculo cigomático (eminencia articular) poco desarrollado, que permite, además de apertura y cierre, los movimientos anteroposteriores.<sup>3</sup>

Con la aparición de las primeras unidades de oclusión, se produce el destete por rechazo materno debido a las lesiones al pezón por los recién erupcionados incisivos; que deriva en un cambio de alimentación de líquida a sólida.<sup>3</sup>

Oclusalmente, la aparición de los incisivos marca por primera vez la conformación del *trípode oclusal* dado por los dientes anteriores y ambas articulaciones temporomandibulares. Se producen cambios en el tubérculo cigomático debido a la modificación de los movimientos mandibulares por el cambio de alimentación; volviéndose más complejos al añadirse movimientos verticales, laterales y protrusivos.<sup>3</sup>

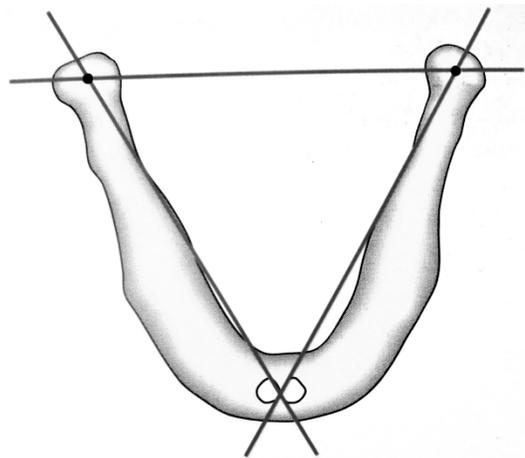


FIGURA 8. Muestra el *trípode oclusal*. Tomado de ALONSO, Oclusión y diagnóstico en

rehabilitación oral, 1999.

A través del contacto incisal se establece por primera vez una posición mandibular repetitiva, lo que posibilita la ubicación del complejo cóndilo-disco en una posición distosuperior.<sup>3</sup>

En un principio no se cuenta con mecanismos de desoclusión, una vez completa la dentición temporaria, se tiene *desoclusión canina*, pero ésta desaparece con el desgaste dentario, pasando a una *función de grupo posterior* (FGP) y después a una *oclusión de balance bilateral* (OBB).<sup>3</sup>

El sistema neuromuscular no acompaña el desarrollo de la oclusión, ya que se mantiene inmaduro, esto es de gran importancia ya que cuando comienza la dentición mixta se produce un caos oclusal con la convivencia de piezas temporales y permanentes; la inmadurez neuromuscular evita que se detecten a nivel consciente las múltiples interferencias oclusales.<sup>3</sup>

La aparición de los dientes permanentes está relacionada con el aumento de los requerimientos alimenticios y metabólicos que presenta el niño en pleno crecimiento, ya que necesita un número mayor número de piezas y mayor tamaño de superficies oclusales para corresponder con el incremento notable de la capacidad masticatoria.<sup>3</sup>

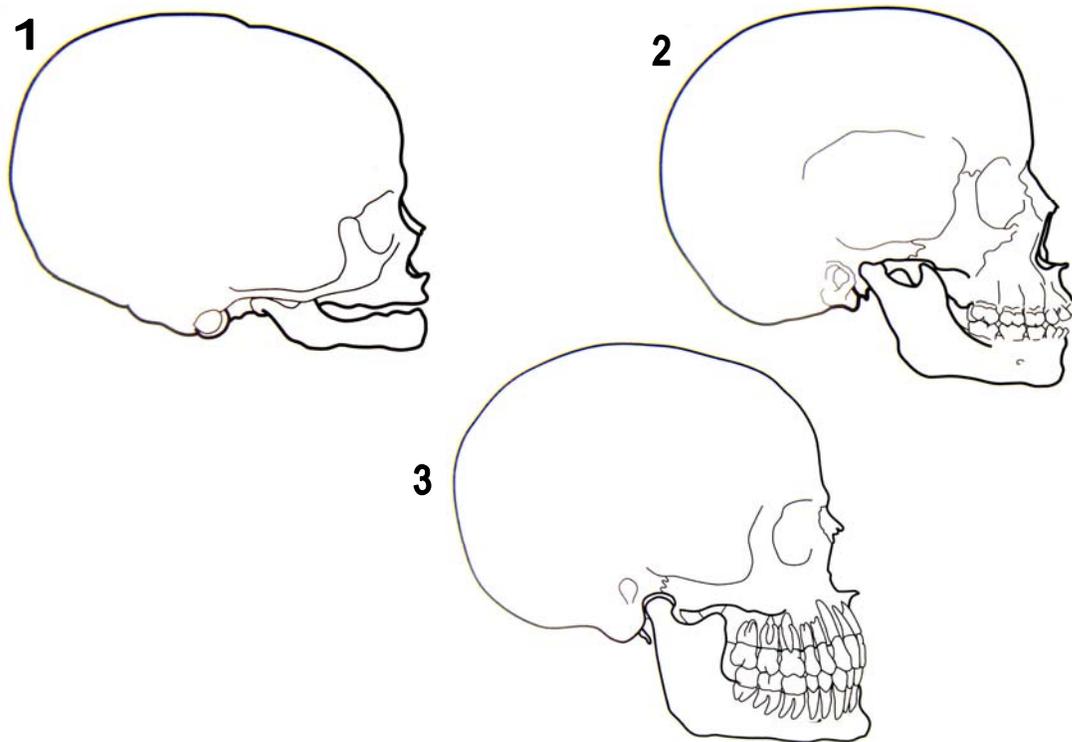


FIGURA 9. Muestra las eminencias articulares en 1) neonato, 2) a los 7 años, 3) adulto. Obsérvese la diferencia de angulación de la eminencia articular, relacionado con la función que responde a las diferentes necesidades de nutrición en diversas etapas de la vida, recordando que la función hace a la forma. Tomado de ALONSO, Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral, 1999.

## 2. COMPONENTES DE LA OCLUSIÓN

### 2.1 SISTEMA MASTICATORIO

El sistema masticatorio es un sistema muy complejo e interrelacionado de una articulación bilateral, cuatro músculos, huesos, ligamentos, dientes y nervios. Cuando los músculos elevadores (masetero, pterigoideo interno y temporal) se contraen, se eleva la mandíbula para lograr el contacto oclusal; esto implica que grandes fuerzas actúan sobre tres puntos principales en el cráneo, las dos articulaciones temporomandibulares y los dientes; por lo anterior, las posibilidades de que se produzcan lesiones en estos tres lugares, son altas.<sup>7</sup>

#### 2.1.1 FUNCIÓN DEL SISTEMA MASTICATORIO

El sistema masticatorio es la unidad funcional del organismo que fundamentalmente se encarga de la masticación, el habla y la deglución; por lo que sus componentes también desempeñan un importante papel.<sup>7</sup>

##### 2.1.1.1 MASTICACIÓN

Es la acción de aplastar-triturar-fragmentar los alimentos. Es la fase inicial de la digestión, en la que los alimentos son fragmentados en partículas de pequeño tamaño para facilitar su deglución.<sup>7</sup>

Es una función compleja que utiliza no sólo los músculos, los dientes y las estructuras de soporte periodontales, sino también los labios, las mejillas, la lengua, el paladar y las glándulas salivares.<sup>7</sup>

Durante la masticación la mandíbula realiza un ciclo masticatorio, el cual es un movimiento tridimensional resultante de la conjunción de movimientos de apertura, cierre, lateralidad, protrusión y retrusión. Consta de tres etapas: 1)incisión o desgarrar de los alimentos, 2)reconocimiento y reducción de los alimentos y 3)molienda.<sup>3</sup>

La masticación bilateral es la ideal porque estimula todas las estructuras de sostén y peridentarias, se realiza en forma uniforme y con un máximo de eficiencia y coordinación neuromuscular. Se da en situaciones de oclusión ideal con arcadas completas en las que hay estabilidad, axialidad y falta de interferencia.<sup>3</sup>

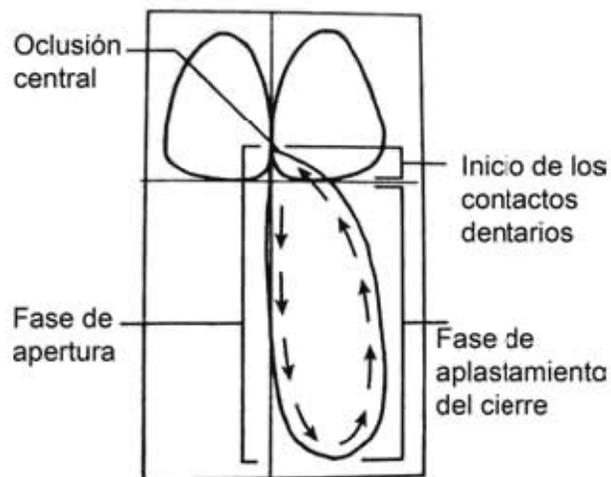


FIGURA 10. Vista frontal del movimiento de masticación. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

### 2.1.1.2 DEGLUCIÓN

La deglución consiste en una serie de contracciones musculares coordinadas que desplazan el bolo alimentario de la cavidad oral al estómago a través del esófago. Consiste en una actividad muscular voluntaria, involuntaria y refleja.<sup>3,7</sup>

Durante la deglución los labios están cerrados y sellan la cavidad oral. Los dientes se sitúan en la posición de máxima intercuspidadación y estabilización de la mandíbula.<sup>7</sup>

La mandíbula debe estar fija para que la contracción de los músculos suprahioides e infrahioides pueda controlar el movimiento del hueso hioides, que es necesario para la deglución. La deglución normal del adulto, se llama *deglución somática*. Cuando no hay dientes, como en el recién nacido, la mandíbula se estabiliza colocando la lengua hacia adelante y entre los arcos dentarios o las encías, se llama *deglución visceral* y se lleva a cabo hasta que erupcionan los dientes posteriores. Consta de cuatro fases.<sup>3,7</sup>

*Primera fase:* es voluntaria, la lengua hace una separación selectiva del alimento para formar un bolo, el cual se coloca en el dorso de la lengua y el paladar duro; la punta de la lengua se apoya contra los incisivos con los labios cerrados y los dientes en contacto. La presencia del bolo en la posición antes descrita inicia una onda de contracción refleja en la lengua, que envía el bolo hacia atrás.<sup>3,7</sup>

*Segunda fase:* el paladar blando se eleva hasta tocar la pared posterior de la faringe y los músculos palatofaríngeos cierran las vías nasales.<sup>3,7</sup>

*Tercera fase:* La epiglotis ocluye la vía aérea faríngea hacia la tráquea para interrumpir la respiración durante el paso del bolo y mantiene el alimento en el esófago.<sup>3,7</sup>

*Cuarta fase:* consiste en el paso del bolo alimenticio por encima de la epiglotis y a través de todo el trayecto esofágico hasta llegar al estómago. En este punto el paladar blando se relaja y la epiglotis se abre reanudando la respiración. Las ondas peristálticas hacen descender el bolo por el esófago de 6 a 7 segundos; pero la duración de las 4 etapas es de aproximadamente 1.5 segundos.<sup>3,7</sup>

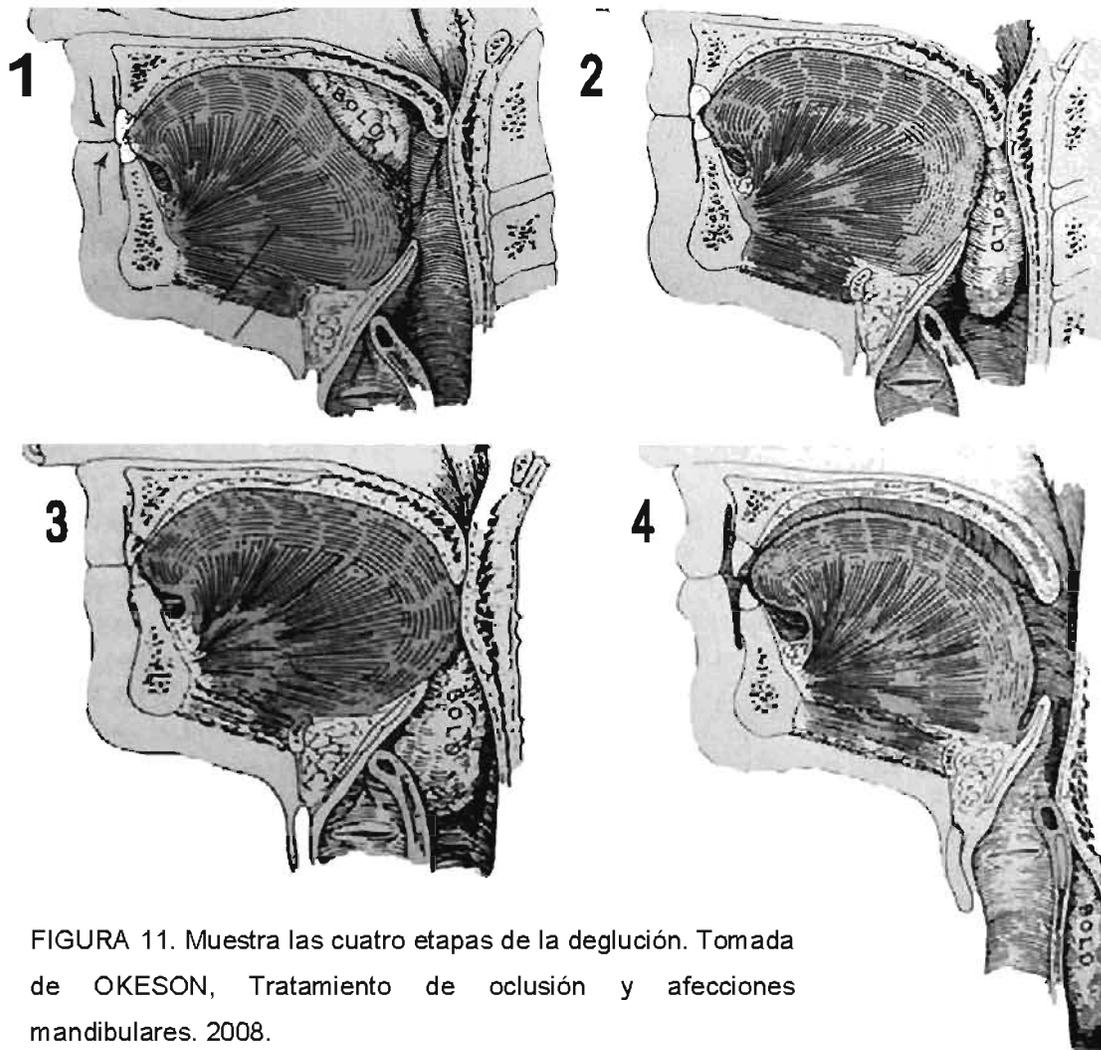


FIGURA 11. Muestra las cuatro etapas de la deglución. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares. 2008.

### 2.1.1.3 FONACIÓN

Se produce cuando se fuerza el paso de un volumen de aire de los pulmones a través de la laringe y la cavidad oral por la acción del diafragma. La contracción y relajación controladas de las cuerdas vocales (bandas laríngeas) crean un sonido con el tono deseado. Una vez conseguido el tono, la forma exacta adoptada por la boca determina la resonancia y la articulación precisa del sonido.<sup>7</sup>

La fonación se lleva a cabo durante la fase espiratoria de la respiración. La inspiración del aire es bastante rápida, la espiración es prolongada y permite emitir una serie de sílabas.<sup>7</sup>

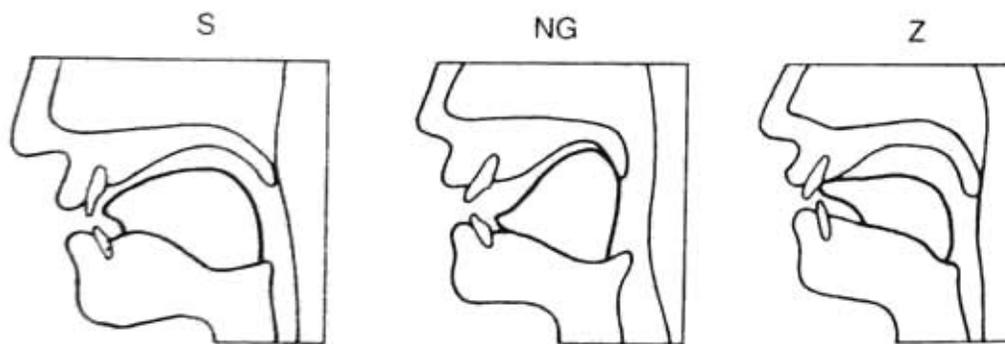


FIGURA 12. Muestra diversas posiciones de labios, lengua, paladar y dientes para la articulación de sonidos. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

### 2.1.2 DENTADURA Y ESTRUCTURAS DE SOSTÉN

La dentadura humana desarrolla dos denticiones, la primera o decidua cuenta con 20 órganos dentarios, la segunda o permanente está formada por 32 dientes; es sobre ésta última que desarrollaremos el tema.<sup>7</sup>

El diente puede dividirse en dos partes básicas, la corona, visible por encima del tejido gingival, y la raíz que se encuentra sumergida en el hueso alveolar y rodeada del mismo. La raíz está unida al hueso alveolar mediante numerosas fibras de tejido conjuntivo que se extienden desde la superficie del cemento hasta el hueso.<sup>7</sup>

Los dientes se distribuyen en número de 16 para el arco maxilar y 16 para el arco mandibular. Los dientes maxilares están alineados en la extensión alveolar del maxilar, que está fijado a la parte anteroinferior del cráneo. Los dientes mandibulares se alinean en la extensión alveolar de la mandíbula.<sup>7</sup>

El arco maxilar es un poco más grande que el mandibular, lo que facilita la superposición de los dientes maxilares sobre los mandibulares, en sentido vertical como horizontal en la oclusión. Esta diferencia de tamaño se debe a que: 1) los dientes maxilares anteriores son más anchos que los mandibulares, lo que crea mayor anchura de arco, y 2) la angulación facial mayor de los dientes maxilares anteriores.<sup>7</sup>

La función principal del *periodonto* es la de unir el diente al tejido óseo de los maxilares y conservar la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. El periodonto también es llamado *aparato de inserción* o *tejidos de sostén del diente*, establece una unidad funcional, biológica y evolutiva que experimenta algunas modificaciones con la edad, y además está sujeta a alteraciones morfológicas y funcionales, así como las debidas a alteraciones del medio bucal.<sup>8</sup>

El periodonto (*peri*= alrededor, *odontos*=diente) comprende los siguientes tejidos: 1) encía, 2) ligamento periodontal, 3) cemento radicular, 4) hueso alveolar, que tiene dos componentes, el *hueso alveolar propio*, que se continúa con el *proceso alveolar*.<sup>8</sup>

1. *Encía*: es la parte de la mucosa masticatoria que recubre la apófisis alveolar y rodea la porción cervical de los dientes.
2. *Ligamento periodontal (LP)*: es el tejido conectivo blando muy vascularizado y celular que rodea los dientes y une el cemento radicular con la lámina dura del hueso alveolar propio; más coronalmente, el LP se continúa con la encía.
3. *Cemento radicular*: es un tejido mineralizado especializado que recubre las superficies radiculares; se insertan en él las fibras periodontales, se caracteriza por estar depositándose continuamente durante toda la vida.
4. *Hueso alveolar*: es aquella parte de los maxilares, superior e inferior, que forma y sostiene los alveolos de los dientes. Junto con el cemento radicular y el ligamento periodontal constituye el aparato de inserción de los dientes, cuya función principal es distribuir y reabsorber las fuerzas generadas por la masticación y otros contactos dentarios.<sup>8</sup>

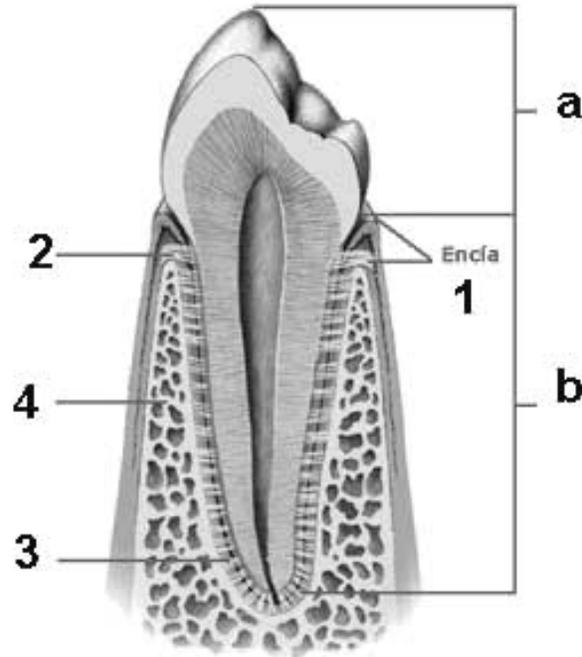


FIGURA 13. Periodonto: 1) encía, 2) ligamento periodontal, 3) cemento radicular, 4) hueso alveolar. Diente: a) corona dental, b) raíz. Tomada de Internet.

### 2.1.3 COMPONENTES ESQUELÉTICOS

Existen tres componentes esqueléticos principales que conforman el sistema masticatorio, el maxilar, la mandíbula y el hueso temporal.<sup>9</sup>

#### 2.1.3.1 MAXILAR

Hueso par que participa en la constitución de la cavidad orbitaria, de la bóveda palatina, de las cavidades nasales y de la fosa infratemporal (fosas cigomáticas y pterigomaxilar). Constituye la pieza principal del macizo facial.<sup>9</sup>

La maxila es un hueso superficial, situado en la parte anterior de la cara. Está formada por hueso compacto con pequeños islotes de tejido esponjoso en la base del proceso frontal especialmente en el borde alveolar. El centro del hueso presenta una cavidad de forma piramidal que corresponde al seno de la maxila.<sup>9</sup>

Una apófisis horizontal (proceso palatino) une la maxila de un lado a su homónimo opuesto, formando el paladar duro (bóveda palatina). Los maxilares así reunidos forman la maxila, fija, cuyo contorno inferior presenta un arco lleno de alvéolos donde se fijan los dientes superiores.<sup>9</sup>

En la *cara lateral* de la maxila, el *proceso cigomático* describe una cara posterior infratemporal: convexa, corresponde medialmente al túber de la maxila y lateralmente a la *fosa infratemporal* (fosa cigomática o pterigomaxilar).<sup>9</sup>

El borde inferior está excavado por los alvéolos dentarios (borde alveolar), que están divididos a nivel de los grandes molares en dos, tres o cuatro fositas secundarias para cada una de las raíces de un mismo diente.<sup>9</sup>

La cara medial del proceso frontal y la superior del proceso palatino de la maxila, se pueden explorar por vía nasal (rinoscopia). El borde alveolar y la cara inferior del proceso palatino son explorables a través de la cavidad bucal.<sup>9</sup>

La superficie articular que forma parte de la ATM, se describe detalladamente más adelante.

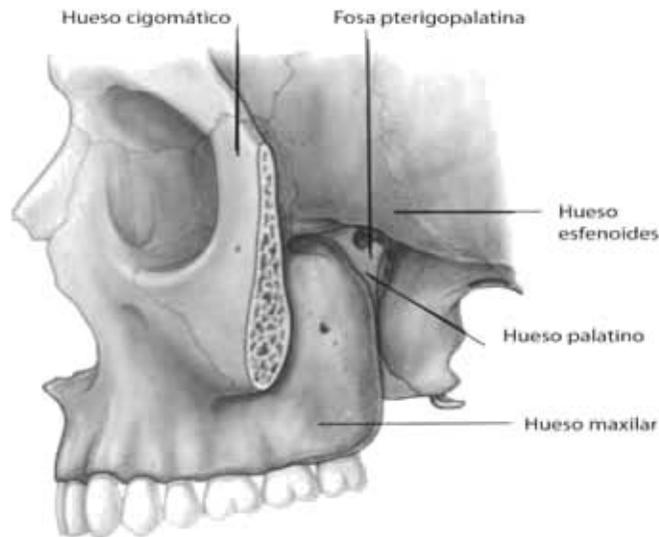


Figura 14. Vista lateral de la maxila y huesos aledaños. Tomada de DRAKE , Anatomía para estudiantes, 2005.

### 2.1.3.2 MANDÍBULA

Hueso simétrico, impar y mediano, es un hueso móvil, constituye por sí solo la mandíbula; determina la configuración de la parte inferior del macizo facial. Está configurado en un cuerpo cóncavo hacia atrás en forma de herradura; sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba formado con el cuerpo un ángulo casi recto.<sup>9</sup>

La mandíbula se encuentra articulada de cada lado por su parte posterosuperior con la región media de la base externa del cráneo; en la cara inferior del hueso temporal, con el proceso condilar de la mandíbula. Su movilidad condiciona los movimientos de la masticación.<sup>7</sup>

Es un hueso extremadamente sólido, especialmente a nivel de su cuerpo. El tejido óseo compacto que lo forma es espeso y son necesarios traumatismos violentos para fracturarlo.<sup>3,9</sup>

Su cara profunda puede ser visible y explorada en el interior de la cavidad bucal. El desarrollo, la presencia y desaparición de los dientes modifica el aspecto general del hueso y por lo tanto de la cara.<sup>9</sup>

Se describen un cuerpo y dos ramas, a continuación se destacan sólo estructuras de relevancia.<sup>9</sup>

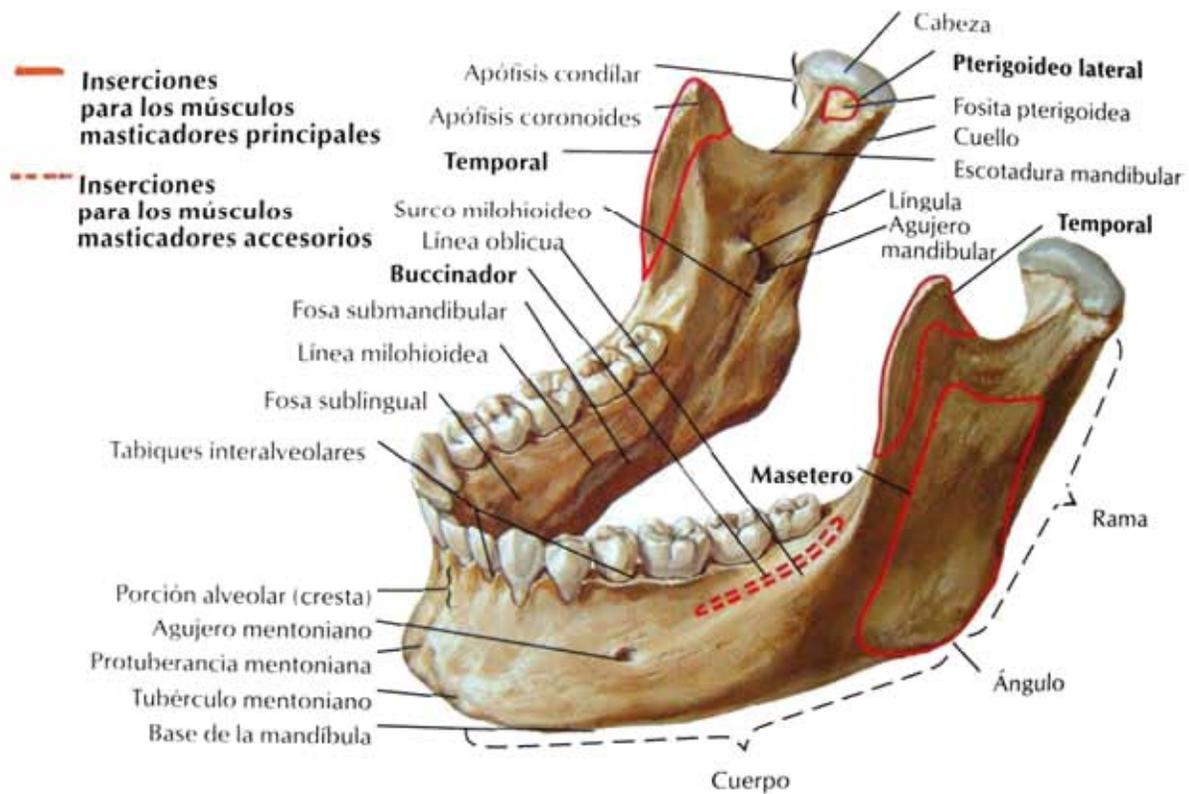


FIGURA 15. Vista anterolateral superior de la mandíbula. Tomada de NETTER, Atlas de Anatomía Humana, 2007.

## *Cuerpo*

En el borde superior está el reborde alveolar; que recibe las raíces dentarias. Los alvéolos son simples adelante y más complejos hacia atrás, donde están formados por varias cavidades separadas por los septos o procesos interradiculares, puentes óseos donde se insertan ligamentos dentarios.<sup>9</sup>

## *Ramas mandibulares*

En número de dos, son cuadriláteras, dirigidas verticalmente pero algo oblicuas de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás.<sup>9</sup>

Lateralmente presenta rugosidades producidas por la inserción del *músculo masetero*. Medialmente se observa una saliente aguda: la *lín-gula mandibular* (espina de Spix). Por detrás, el foramen mandibular (orificio del conducto dentario) por donde penetran el nervio y los vasos alveolares inferiores; más atrás parte el surco milohioideo y por detrás de éste, en la proximidad del ángulo inferior de la rama, presenta rugosidades para la inserción del *músculo pterigoideo medial*.<sup>9</sup>

Su *Borde posterior* es liso y corresponde a la glándula parótida. El *Borde superior* presenta tres accidentes importantes: 1) proceso coronoideo, que da inserción al *músculo temporal*; 2) la *incisura mandibular* (escotadura sigmoidea) que es cóncava por arriba, establece una comunicación entre la región maseterina lateralmente y la fosa infratemporal (cigomática) medialmente; y 3) el proceso condilar (cóndilo), eminencia articular achatada en sentido anteroposterior y en cuyo cuello se inserta el *músculo pterigoideo lateral* (externo). El borde inferior forma un ángulo muy marcado con el borde posterior; es el ángulo de la mandíbula, llamado gonion.<sup>9</sup>

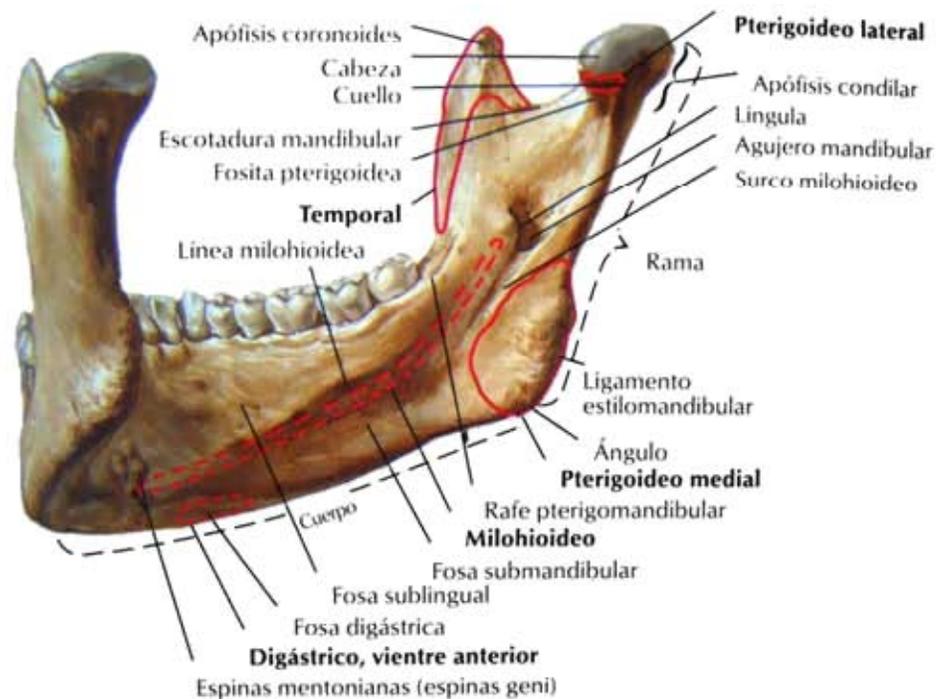


FIGURA 16. Vista posterior izquierda de la mandíbula. Tomada de NETTER, Atlas de Anatomía Humana, 2007.

### 2.1.3.3 HUESO TEMPORAL

Es un hueso par y simétrico, colocado en la parte central de la cara lateral del cráneo, que está constituido por tres huesos que se han fusionado dando lugar al temporal; éstas porciones son la escamosa, la mastoidea y la petrosa. Contiene además el aparato de la audición.<sup>10</sup>

La porción escamosa, en su cara exocraneal (lateral) su borde superior se encuentra la fosa temporal, redondeada y convexa, donde se inserta el músculo temporal; más abajo y por detrás del meato auditivo externo da origen a la apófisis cigomática (proceso cigomático), la cual se confunde por detrás con la mastoides, y por delante avanza sobre la fosa mandibular (cavidad glenoidea) a la cual limita por medio de dos tubérculos articulares, anterior y posterior.<sup>9</sup>

El proceso cigomático es libre hacia adelante, separándose de la escama; es cóncavo medialmente y aplanado transversalmente. En su parte inferior da inserción al músculo masetero y por arriba recibe a la espesa fascia aponeurótica del temporal. Por delante se articula con el hueso cigomático, estructurando así un puente óseo llamado arco cigomático, el cual es superficial, saliente y fácilmente perceptible bajo la piel.<sup>9</sup>

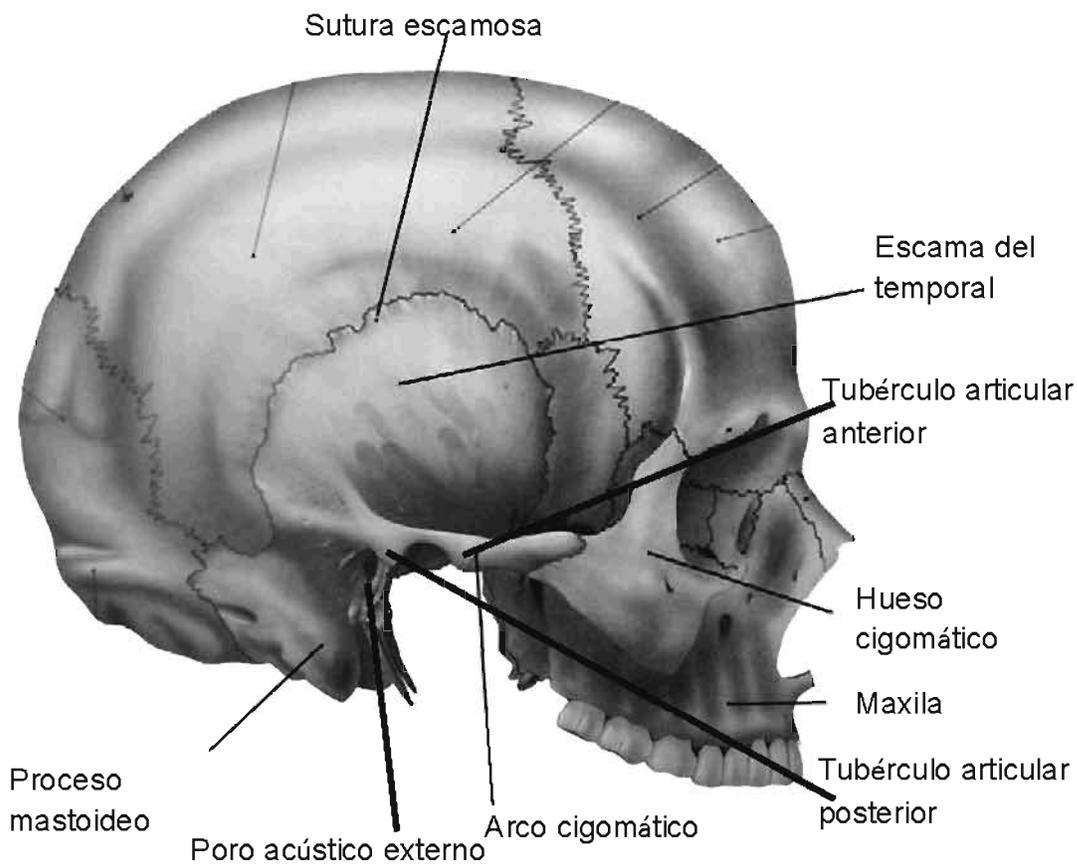


FIG  
UR  
A  
17.  
Mu  
estr  
a  
vist  
a  
late  
ral  
del  
hue  
so  
tem  
por  
al y  
hue  
sos  
aled

años. Tomada de HERRERA, Anatomía integral, 1998.

#### 2.1.4 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

Se trata de una articulación elipsoide de compleja funcionalidad; se encuentra en número de dos, una a cada lado de la parte posterosuperior de la mandíbula con la región media de la base externa del cráneo.

Está clasificada como una articulación gínglimoartrodial, ya que permite un movimiento de bisagra, rotación o cierre y abertura (articulación gínglimoide), además de un movimiento de deslizamiento o traslación (articulación artrodial), así como movimientos de diducción y de lateralidad de la mandíbula; los cuales demandan la integridad de ambas articulaciones temporomandibulares. Está también dentro de la clasificación de articulaciones compuestas, las cuales están formadas por tres huesos.<sup>7,9,11</sup>

En el caso de la ATM, ésta está formada por el cóndilo mandibular, la fosa mandibular del hueso temporal y el disco articular, el cual se encuentra entre los dos huesos, y a pesar de que este disco está formado por tejido conjuntivo fibroso denso que no contiene vasos sanguíneos o fibras nerviosas, actúa como hueso no osificado que permite los movimientos complejos de ésta articulación. Las superficies del cóndilo y del hueso temporal, que forman las cavidades articulares, se encuentran recubiertas de tejido conectivo fibroso denso (el mismo tejido del que está hecho el disco articular) y son avasculares.<sup>7,11</sup>

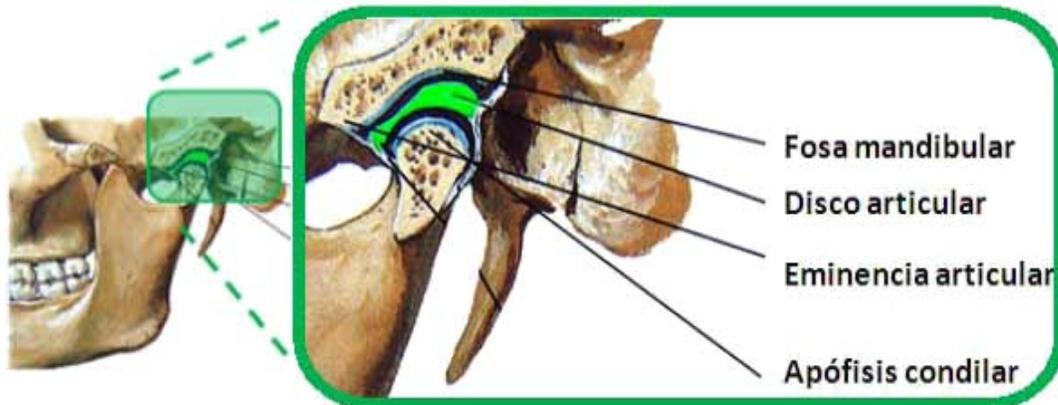


FIGURA 18. Muestra las tres superficies articulares o huesos que conforman la ATM. Tomada de NETTER, Atlas de Anatomía Humana, 2007.

La articulación temporomandibular está diseñada para soportar tensiones, la ausencia de vasos sanguíneos constituye un signo seguro de que dichas áreas están diseñadas específicamente para recibir una presión considerable. Las áreas avasculares también se encuentran desprovistas de inervación. Por tanto, el cóndilo y el disco ocupan una alineación apropiada en la cavidad, pueden recibir una gran presión sin sentir signo alguno de incomodidad. Los tejidos reciben su aporte nutricional del líquido sinovial.<sup>4</sup>

El movimiento mandibular es determinado por las características anatómicas de la ATM; las variaciones en la anatomía de la ATM y en los dientes anteriores pueden provocar modificaciones en el patrón de movimiento de la mandíbula.<sup>7</sup>

#### 2.1.4.1 SUPERFICIES ARTICULARES

Los huesos articulares son los encargados de guiar los movimientos de la mandíbula que se originan en las fuerzas musculares y los ligamentos. En la ATM se distinguen tres superficies articulares: la temporal, la mandibular y el disco articular.<sup>3,9</sup>

##### 2.1.4.1.1 SUPERFICIE TEMPORAL

En el hueso temporal se encuentra la cavidad articular. Ésta se extiende desde la fisura tímpanoescamosa y meato auditivo externo en la parte de atrás, al borde anterior del tubérculo articular del temporal. Está constituida por la cavidad articular propiamente dicha, la eminencia articular y el ápice de la eminencia articular.<sup>9,12</sup>

La parte posterior es cóncava (zona posterior de la fosa mandibular), llamada cavidad glenoidea. La parte anterior es convexa, llamada eminencia articular, y está representada por el tubérculo articular (cóndilo o raíz transversa del cigomático), otros autores lo mencionan como la inclinación posterior del cóndilo del temporal. El ápice de la eminencia está representado por el borde anterior del tubérculo articular del temporal.<sup>9,12</sup>

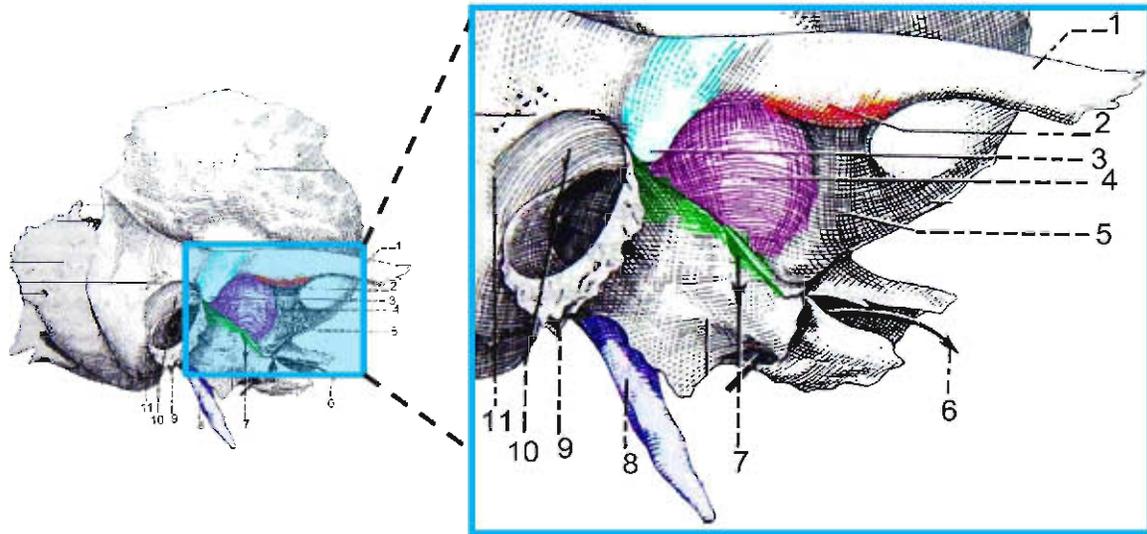


FIGURA 19. Visión derecha externa del temporal, superficie temporal de la ATM. 1 apófisis cigomática, 2 eminencia articular o tubérculo articular (cigomático) anterior, 3 tubérculo articular (cigomático) posterior, 4 fosa mandibular (cavidad glenoidea), 5 tubérculo articular escamoso (cóndilo temporal), 6 canal carotídeo, 7 fisura petrotimpánica, 8 apófisis estiloidea, 9 y 10 borde superior e inferior del meato acústico externo, 11 fisura tímpanoescamosa (Glasser). Tomada de 13. LATARJET, Anatomía Humana, 1995.

#### 2.1.4.1.2 SUPERFICIE MANDIBULAR

Conformada por el cóndilo articular, proceso o apófisis condilar de la rama mandibular. El cóndilo se extiende desde la zona posterosuperior de la rama mandibular para terminar en forma ovoidea o elíptica. Cada cóndilo mide aproximadamente 20 mm en sentido medio lateral y entre 6 y 12 mm anteroposteriormente. Tiene dos polos, uno medial y otro lateral.<sup>12</sup>

1) *Polo medial*: se encuentra por la cara medial y presenta algunas rugosidades para la inserción del disco y la cápsula.

2) *Polo lateral*: se encuentra por la cara lateral y es aplanado y generalmente presenta una rugosidad en el sitio de inserción del disco y el ligamento temporomandibular.<sup>12</sup>

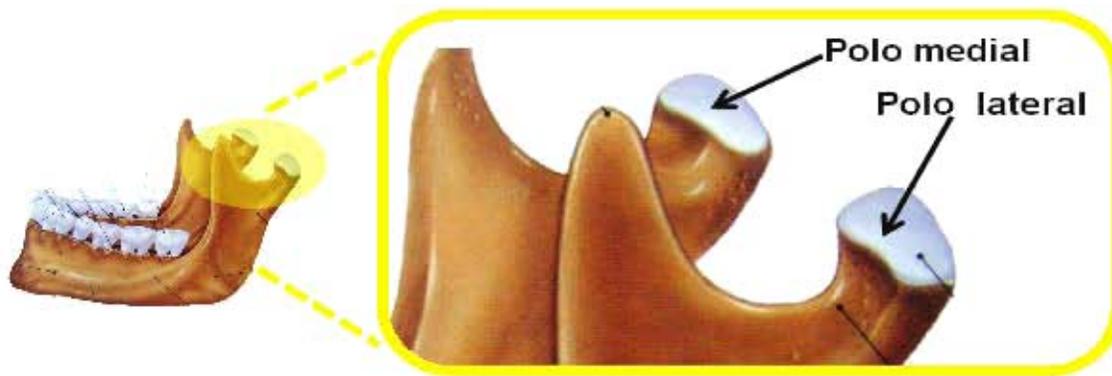


FIGURA 20. Vista lateral izquierda de la mandíbula y cóndilos mandibulares 1 (apófisis condilar). Tomada HERRERA, Anatomía integral, 1998.

### 2.1.4.1.3 DISCO ARTICULAR

El disco articular, también llamado menisco o cartílago articular, es bicóncavo y posee una cara anterosuperior y otra posteroinferior. La cara anterosuperior es cóncava en su zona anterior, lo cual la hace compatible anatómicamente con la eminencia articular del temporal (tubérculo articular o cóndilo de la parte escamosa del temporal); y es convexa en su zona posterior, la cual se articula con la cavidad glenoidea (fosa mandibular del temporal). La cara posteroinferior del menisco es cóncava en toda su extensión y se articula con el cóndilo de la mandíbula, el cual es convexo.<sup>9,12</sup>

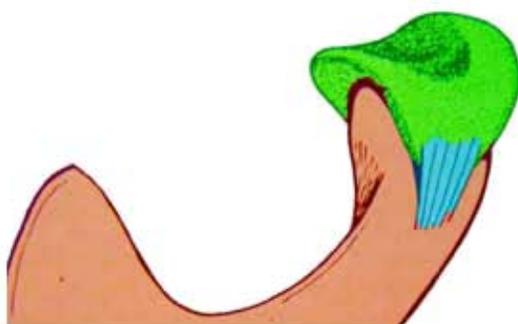


FIGURA 21. Muestra la cara anterosuperior que es cóncava en su zona anterior, compatible anatómicamente con la eminencia articular del temporal, y la cara posteroinferior es cóncava en toda su extensión y se articula con el cóndilo. Tomada de DOS SANTOS, Gnatología, principios y conceptos, 1992.

En el plano sagital, el disco articular es más delgado en la parte central, también llamado zona intermedia, la cual tiene un espesor aproximado de 1mm; los bordes

anterior y posterior son más gruesos, también llamados banda anterior y banda posterior, siendo el posterior ligeramente más grueso.<sup>7,9,12</sup>

En el plano frontal, el disco es más grueso en la parte interna en comparación con la parte externa o lateral, esto es congruente con el espacio mayor existente entre el cóndilo y la fosa glenoidea en la parte medial, y un espacio más reducido en la parte externa. Estos dos bordes extremos, el lateral y el medial, se inflexionan hacia abajo, uniéndose a la cabeza del cóndilo mandibular, dividiendo así la cavidad articular en superior e inferior.<sup>7,9</sup>

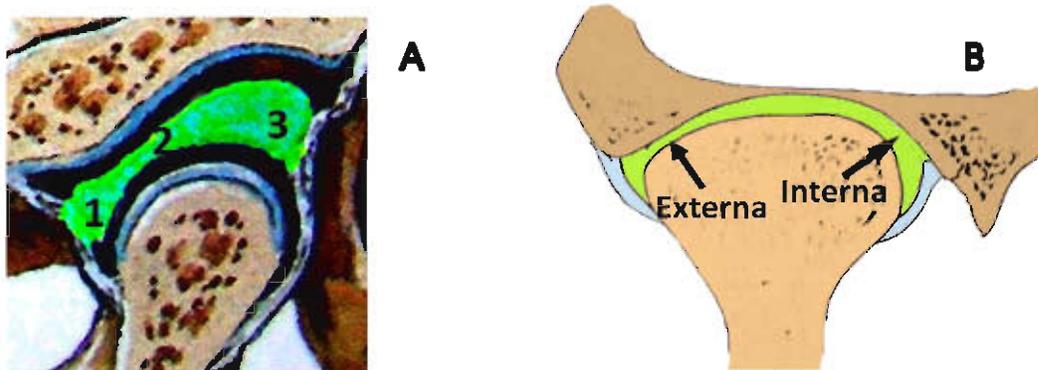


FIGURA 22. A) Muestra el cóndilo articular desde una vista sagital izquierda. 1 borde anterior, 2 zona intermedia, 3 borde posterior.. B) Vista frontal del disco derecho. A) Tomada de NETTER, Atlas de Anatomía Humana, 2007. B) Tomada de Dawson, Evaluación diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales, 1991.

El disco posee cierto grado de flexibilidad, que le permite adaptarse a las exigencias funcionales de las superficies articulares manteniendo su morfología, hasta cierto grado, ya que si se producen fuerzas destructoras o cambios en la estructura de la articulación, la morfología del disco puede verse modificada irreversiblemente, además de producir alteraciones biomecánicas en el

funcionamiento de la ATM.<sup>7.11</sup>

La inserción posterior del disco es al tejido retrodiscal, también llamado *ligamento retrodiscal*, es un tejido conjuntivo laxo altamente vascularizado e innervado; éste posee dos láminas, por lo que se le conoce como *zona bilaminar*.<sup>7.12</sup>

1) La *lámina retrodiscal superior* o temporal, tiene su origen en el hueso temporal, se encuentra limitando en la parte superior al tejido retrodiscal, contiene muchas fibras elásticas y se une al disco articular, en la parte posterosuperior, por detrás de la lámina timpánica.

2) Delimitando la parte inferior del tejido retrodiscal, se encuentra la *lámina retrodiscal inferior* o *condilar*, se origina en la superficie posterior del cóndilo, por detrás de la superficie articular y se inserta en el límite posteroinferior del disco, al cóndilo, en la zona posterior de su superficie articular.

3) El tejido restante o *intermedio* de la zona retrodiscal se entrelaza con las fibras de las láminas superior e inferior y está unido por detrás a un gran plexo venoso, el cual se llena de sangre cuando el cóndilo se desliza hacia adelante, este fenómeno se conoce como rodilla vascular.<sup>7.12</sup>

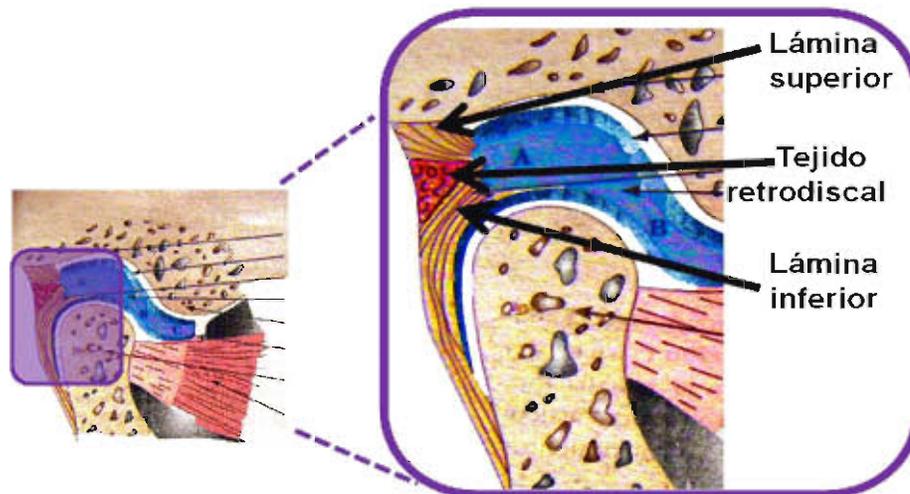


FIGURA 23. Muestra la zona bilaminar y tejido retrodiscal. Tomada de URIBE, Ortodoncia: teoría y clínica, 2010.

Las inserciones anteriores del disco son en el músculo pterigoideo lateral superior por medio de fibras tendinosas y al ligamento capsular, por fibras de colágeno. La inserción superior sucede en el límite anterior de la superficie articular del temporal. La inserción inferior se encuentra en el límite anterior de la superficie articular del cóndilo.<sup>7</sup>

El disco divide la cápsula articular en dos espacios o compartimentos, el supradiscal y el infradiscal (ver cápsula articular).<sup>4,12</sup>

En posición de boca cerrada, la banda posterior del disco se encuentra sobre la parte superior del cóndilo; la zona intermedia se encuentra en la parte anterosuperior del cóndilo y el aspecto posteroinferior de la eminencia articular y la banda anterior se encuentra por delante de la cabeza condilar y por debajo del ápice de la eminencia.<sup>12</sup>

## 2.1.4.2 MEDIOS DE UNIÓN

Están constituidos por la cápsula articular y por 6 ligamentos, los cuales refuerzan a la primera.<sup>7,9</sup>

### 2.1.4.2.1 CÁPSULA ARTICULAR

La cápsula articular se inserta en el temporal en dos referencias óseas, en la parte posterior se fija en la cisura de Glasser (fisura petrotimpánica o labio anterior de la fisura temporoescamosa), y lateralmente se fija en el tubérculo cigomático (apófisis cigomática del temporal). Medialmente se fija a la base de la espina del hueso esfenoidal. Por debajo, se inserta en el cuello del cóndilo mandibular.<sup>9</sup>

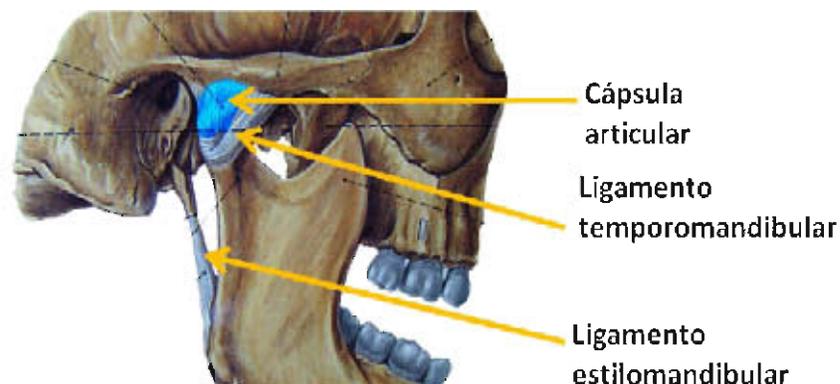


FIGURA 24. Muestra la cápsula articular. Tomada de SOBOTTA, Atlas de anatomía humana, 1998.

El ligamento capsular no solo está unido al disco por delante y detrás, sino que también por dentro y por fuera, esto crea, en conjunto con el disco, una división de la articulación en dos cavidades aisladas. La cavidad superior, delimitada por la fosa mandibular en la parte superior, y por debajo, con la superficie superior del disco. La cavidad inferior está delimitada en su parte superior por la superficie inferior del disco, y en inferior, por el cóndilo mandibular. Al conjunto de tejidos que

forman la pared de los compartimentos articulares se le conoce como cápsula articular.<sup>7,11</sup>

Las células endoteliales especializadas que forman el revestimiento sinovial, son los encargados de producir el líquido sinovial, que llena las dos cavidades articulares. Lo anterior, caracteriza a la ATM como una articulación sinovial.<sup>7</sup>

#### 2.1.4.2.2 LIGAMENTOS

Éstas estructuras están compuestas por tejido conectivo colágeno, no distensible, sin embargo, este fenómeno puede presentarse si una fuerza es aplicada bruscamente ó durante largo periodo; alterando su capacidad funcional.<sup>7</sup>

Los ligamentos funcionales de sostén tiene por objeto limitar pasivamente el movimiento articular. La acción limitante fisiológica empieza a producirse a partir del perímetro de los movimientos bordeantes, es decir que cuando un movimiento llega al límite, el ligamento comienza a tensarse para no permitir un movimiento exagerado de las estructuras musculares y articulares. Los ligamentos tienen la fuerza suficiente para proteger la fina placa timpánica y los tejidos blandos situados detrás del cóndilo.<sup>3,4,7</sup>

Como ligamentos de la ATM, Latarjet considera dos ligamentos intrínsecos, el ligamento discal lateral y el ligamento discal medial; y tres ligamentos extrínsecos, el ligamento esfenomandibular, el ligamento estilomandibular, y el ligamento pterigomaxilar.<sup>9</sup>

Okeson clasifica de otra manera a los ligamentos de la ATM, en ligamentos de sostén: 1) ligamentos colaterales, medial y lateral, 2) ligamento capsular, 3) ligamento temporomandibular; y ligamentos accesorios: 1) esfenomandibular, 2) estilomandibular.<sup>7</sup>

En este trabajo se considerarán como parte de los medios de unión de la ATM a seis ligamentos: 1) ligamentos colaterales, medial y lateral, 2) ligamento capsular, 3) ligamento temporomandibular 4) esfenomandibular, 5) estilomandibular, y 6) ligamento pterigomaxilar.

#### 2.1.4.2.2.1 LIGAMENTOS DISCALES (COLATERALES)

Son dos y fijan el disco articular en los bordes interno y externo, a los bordes interno y externo de la cabeza del cóndilo. El *ligamento discal medial*, fija el borde interno del disco al polo interno de la cabeza del cóndilo, el *ligamento discal lateral* fija el borde externo del disco al borde externo del cóndilo.<sup>7</sup>

Estos dos ligamentos dividen en sentido mediolateral a la articulación en cavidad articular en superior e inferior. Su función es la de mantener unido firmemente el disco al cóndilo, en su polo externo e interno, permitiendo que el disco acompañe pasivamente al cóndilo y se desplace al unísono con él durante sus movimientos.<sup>4,7</sup>

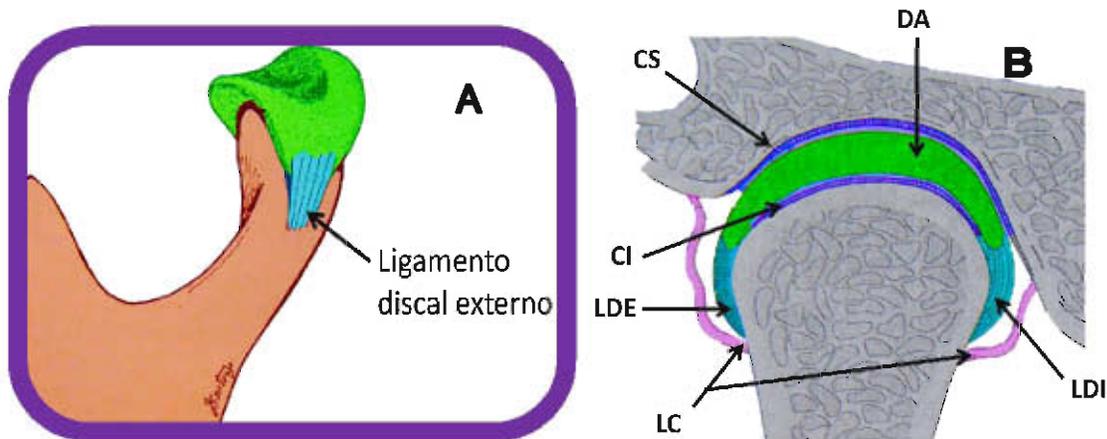


FIGURA 25. A) Vista sagital que muestra el polo externo del cóndilo y el ligamento discal externo que le une al disco en sentido lateral. Tomada de DOS SANTOS, Gnatología, principios y conceptos, 1992. B) Vista frontal que muestra (LDE) Ligamento discal externo y al (LDI) Ligamento discal interno, (DA) disco articular, (CS) cavidad articular superior, (CI) cavidad articular inferior, (LC) ligamento capsular. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

Son responsables del movimiento de bisagra, ya que los ligamentos permiten una rotación del disco en sentido anterior y posterior sobre la superficie articular del cóndilo. Su inervación proporciona los datos de posición y movimiento de la mandíbula.<sup>7</sup>

#### 2.1.4.2.2 LIGAMENTO CAPSULAR

El ligamento capsular envuelve toda la ATM y retiene el líquido sinovial; se encuentra bien inervado y transmite información propioceptiva respecto a la posición y movimiento de la articulación. Se inserta por la parte superior, a la superficie articular del temporal (fosa mandibular y eminencia articular). Por la parte inferior, se une al cuello del cóndilo. Actúa oponiéndose a fuerzas internas, externas o inferiores, evitando que éstas luxen y separen las superficies articulares.<sup>7</sup>

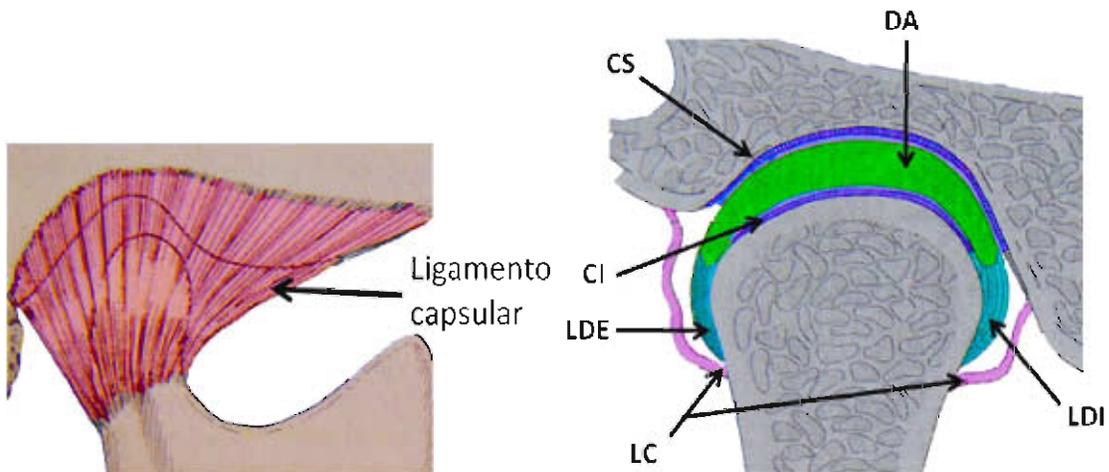


FIGURA 26. A) Vista sagital del ligamento capsular. B) vista frontal del ligamento capsular (LC). Tomadas de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

#### 2.1.4.2.2.3 LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR

Compuesto por dos segmentos, la porción *oblicua externa* y la *horizontal interna*.<sup>7,11</sup>

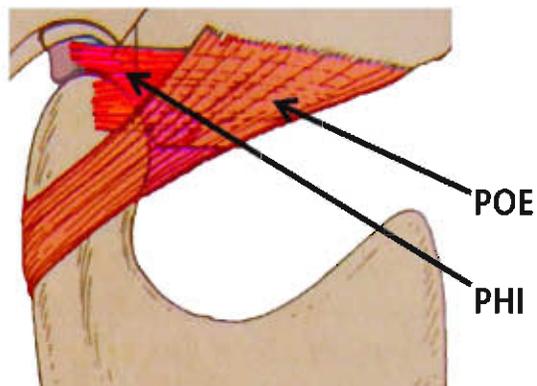


FIGURA 27. A) Muestra la porción oblicua externa (POE) y la porción horizontal interna (PHI) del ligamento temporomandibular. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

La *porción oblicua externa* (ligamento lateral) se inserta en la superficie externa del tubérculo articular del temporal y la apófisis cigomática en dirección posteroinferior hasta la superficie externa del cuello del cóndilo.<sup>7</sup>

Influye en el movimiento de rotación del cóndilo, limitando la amplitud de apertura; ya que cuando el cóndilo gira, permite una separación de los dientes de 20 a 25 mm, a partir de este punto, el ligamento se tensa impidiendo que el cóndilo gire más, si la tensión aumenta, el cóndilo es jalado para deslizarse hacia adelante y abajo de la eminencia articular, produciendo el movimiento de traslación. Esto actúa como protección, ya que si la apertura rotacional continúa, la mandíbula presionaría en las estructuras submandibulares y retromandibulares vitales del cuello.<sup>7,11</sup>

La *porción horizontal interna* se extiende desde la superficie externa del tubérculo articular y la apófisis cigomática, en dirección posterior y horizontal al área externa del cóndilo y la parte posterior del disco articular. Limita el movimiento en sentido posterior, ya que se tensa, impidiendo el desplazamiento del disco y el cóndilo hacia la región posterior de la fosa mandibular, protegiendo los tejidos retrodiscales; también protege al músculo pterigoideo externo de una distensión excesiva.<sup>7,11</sup>

#### 2.1.4.2.2.4 LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR

También llamado ligamento esfenomaxilar, es un ligamento accesorio de la ATM. Tiene su origen en la espina del esfenoides y se dirige hacia abajo hasta la línula en la mandíbula (espina de Spix), corresponde a la parte posterior espesa de la aponeurosis interpterigoidea. Carece de efectos limitantes de importancia en el movimiento mandibular.<sup>7,9</sup>

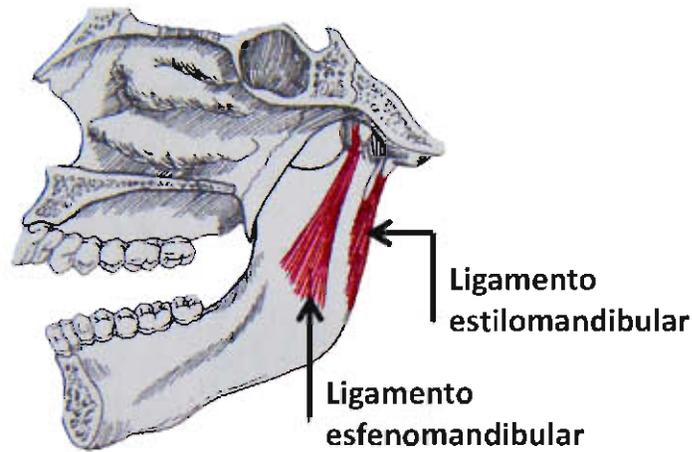


FIGURA 28. A) Vista medial que muestra al ligamento esfenomandibular y al ligamento estilomandibular. Tomada de Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

#### 2.1.4.2.2.5 LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR

Ligamento accesorio de la ATM, también nombrado ligamento estilomaxilar, se origina en el vértice de la apófisis estiloideas (proceso estiloideo) de la parte petrosa del temporal y se extiende hacia abajo y adelante del ángulo y borde posterior de la rama de la mandíbula (rama montante). Limita la protrusión mandibular excesiva, ya que se tensa en movimientos protrusivos, pero no así en los de apertura, durante los cuales se encuentra relajado.<sup>7,9</sup>

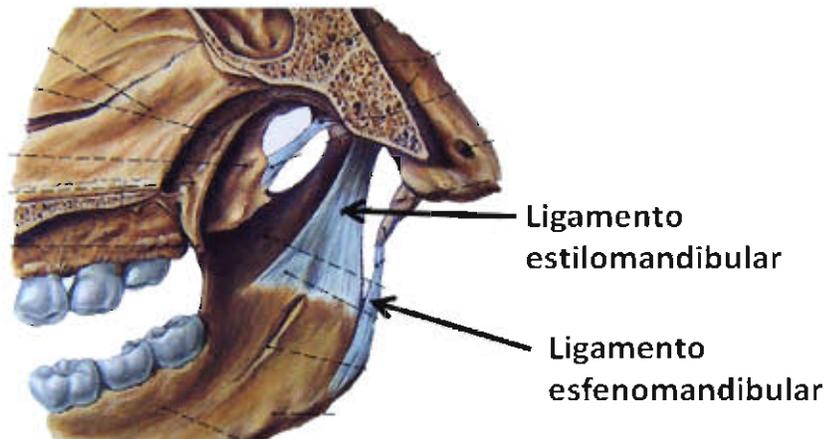


FIGURA 29. Vista medial que muestra al ligamento estilomandibular y al esfenomandibular. Tomada de SOBOTTA, Atlas de anatomía humana, 1998.

#### 2.1.4.2.2.6 LIGAMENTO PTERIGOMAXILAR

Nombrado también rafe pterigomandibular, tiene su origen en el hamulus del ala medial de la apófisis pterigoidea hasta la parte posterior del reborde alveolar de la mandíbula. Separa al músculo buccinador hacia adelante, y deja en la parte de atrás al músculo constrictor superior de la faringe.<sup>9,13</sup>

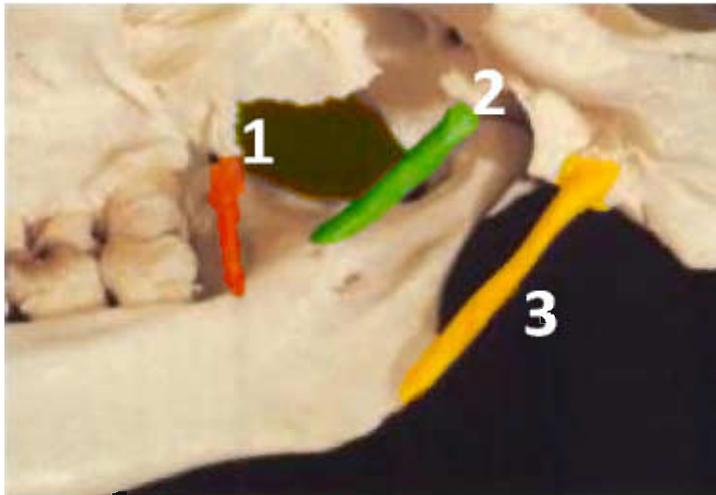


FIGURA 30. Vista medial que muestra 1) Ligamento pterigomaxilar, 2) Ligamento esfenomandibular, 3) Ligamento estilomandibular. Tomada de BERKOVITZ, Anatomía Oral, atlas en color y texto, histología y embriología, 1995.

### 2.1.4.3 SINOVIAL

Las superficies internas de las cavidades articulares están cubiertas por células endoteliales especializadas (células sinoviales) que forman el revestimiento sinovial. Estas células, en conjunto con una franja sinovial que se encuentra en el borde anterior de los tejidos retrodiscales, son los encargados de producir el líquido sinovial, que llena las dos cavidades articulares. Lo anterior, caracteriza a la ATM como una articulación sinovial.<sup>7,9,12</sup>

En otras palabras, la membrana sinovial (sinovial) recubre las superficies internas no articulares de la ATM, éstas son las paredes laterales y la zona bilaminar. La sinovial tapiza la cara profunda o posterior de la cápsula articular, donde es interrumpida por la inserción del disco articular a la cara profunda de la cápsula o zona retrodiscal, por lo que existen dos sinoviales, las supradiscal y la infradiscal.<sup>7,9,12</sup>

La membrana sinovial tiene dos capas, la *íntima* y la *subíntima*. La capa íntima está constituida por dos tipos de células principales, las tipo A y las tipo B, las cuales producen ácido hialurónico y proteínas respectivamente, los cuales son los componentes claves del líquido sinovial.<sup>12</sup>

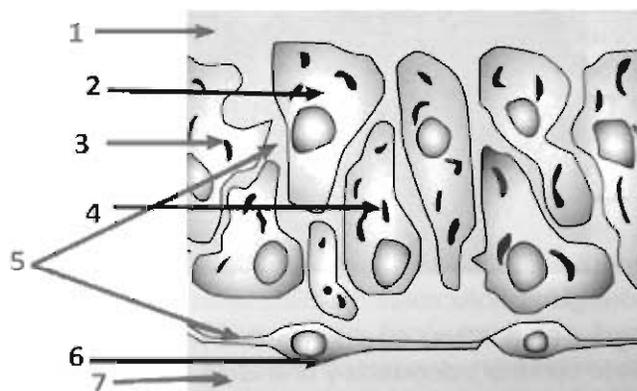


FIGURA 31. Membrana sinovial. 1) Espacio articular, 2) célula tipo A, 3) células sinoviales, 4) células tipo B, 5) Espacio intersticial, 6) Endotelio fenestrado, 7) vasos sanguíneos. Tomada de URIBE, Ortodoncia: teoría y clínica, 2010.

#### 2.1.4.3.1 LÍQUIDO SINOVIAL

El líquido sinovial es un dializado del plasma sanguíneo al que se le ha añadido la sal de ácido hialurónico, sintetizado por las células tipo A, y pequeñas cantidades de proteínas sintetizadas por las células tipo B.<sup>12</sup>

La función del líquido sinovial es el de dar aporte nutricional a los tejidos de las superficies articulares, ya que éstos son avasculares; la otra función es la de servir como lubricante entre las superficies articulares durante su función. Las superficies articulares tanto del disco, como el del cóndilo y de la fosa mandibular son muy suaves, lo que permite un mínimo roce y desgaste de éstas, el líquido sinovial reduce aún más éste roce.<sup>7</sup>

Los mecanismos de lubricación del líquido sinovial son dos. La lubricación de *límite* es el mecanismo fundamental de la lubricación, se da cuando la articulación está en movimiento, este movimiento hace que el líquido sinovial sea impulsado de un lado de la cavidad articular a otra, lubricando las superficies. La lubricación de lágrima se lleva a cabo durante fuerzas de compresión en las superficies articulares; los tejidos articulares tienen la capacidad de recoger pequeñas cantidades de líquido sinovial (mecanismo por el cual también se da el intercambio metabólico), y de expulsarlo bajo fuerzas de compresión, impidiendo que las superficies articulares se peguen y rocen durante las cargas compresivas (las fuerzas de carga prolongadas pueden agotar este mecanismo).<sup>7</sup>

#### 2.1.4.4 RELACIONES

La ATM es una articulación superficial por lo que a través de la piel se pueden sentir los movimientos que realiza. Se encuentra separada de la piel por un tejido subcutáneo laxo, que es recorrido por la arteria facial transversa (transversa de la cara) y por las ramas temporales y cigomáticas del nervio facial. Está relacionada con diversas estructuras que a continuación se mencionarán.<sup>9</sup>

Por atrás, relacionado con el meato acústico externo (conducto auditivo externo), del que está separado por: una prolongación superior de la glándula parótida, las arterias temporal superficial y maxilar, y los nervios auriculotemporal y facial.<sup>9</sup>

Relacionado por delante con la escotadura sigmoidea (incisura de la mandíbula) y vasos y nervios mesentéricos; de los que está separada la ATM por la terminal del músculo pterigoideo lateral (externo).<sup>9</sup>

Medialmente relacionado con el ojal retrocondíleo de Juvara (espacio entre el cuello de la mandíbula y el ligamento esfenomandibular), el cual es atravesado por la arteria maxilar interna, venas y el nervio auriculotemporal; y más medialmente, por el nervio mandibular y sus ramas.<sup>9</sup>

Por arriba relacionado con el hueso temporal, a través de la fosa media de la base interna del cráneo y lóbulo temporal del cerebro.<sup>9</sup>

#### 2.1.4.5 VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

La vascularización proviene de la arteria temporal superficial y de la maxilar interna. La inervación está dada por el nervio auriculotemporal que viene del temporal profundo, y el nervio masetérico; ambos ramas del trigémino.<sup>9</sup>

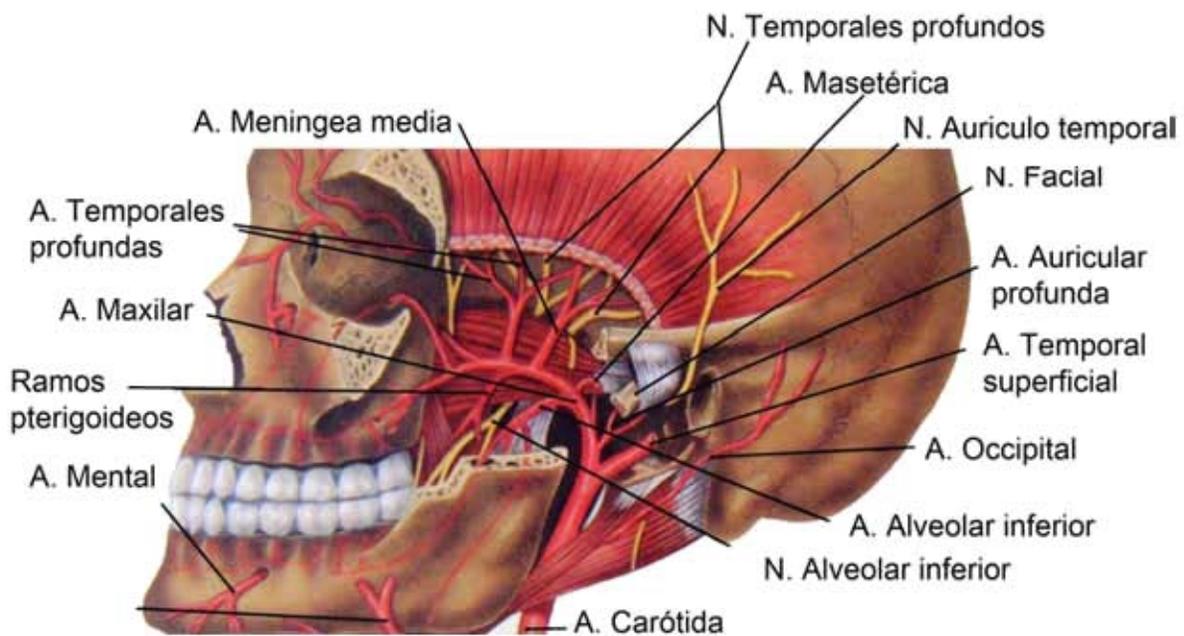


FIGURA 32. Muestra la inervación y vascularización de la ATM por el nervio auriculotemporal, la arteria maxilar interna (maxilar) y la arteria temporal superficial. Tomada de HERRERA, Anatomía integral, 1998.

#### 2.1.5 MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN

Los músculos mantienen unidos a los componentes esqueléticos y proveen la locomoción necesaria para la supervivencia del individuo. Cada músculo tiene características propias de acuerdo a su localización y función. Al trabajar como un conjunto, grupos de músculos llegan a producir diferentes patrones de movimiento mandibular y dirección de fuerzas oclusales.<sup>7,11</sup>

En el ser humano, existen diferencias cráneofaciales de forma, tamaño y disposición de los músculos y oclusión dentaria, de tal forma que se utilizan diferentes patrones de uso muscular de individuo a individuo, aunque se pretendan fuerzas y movimientos similares; estas diferencias se dan debido a patrones musculares similares en morfologías diferentes. En situaciones en las que se modifica el sustrato anatómico sobre el que trabaja el músculo, la capacidad del músculo de adaptarse puede verse excedida, y por lo tanto, originarse una alteración patológica.<sup>11</sup>

Como músculos masticadores se nombran únicamente a 4 músculos pares bilaterales, ya que se considera que son estos cuatro los que actúan de manera esencial en los movimientos de la masticación; éstos son: maseteros, temporales, pterigoideos externos y pterigoideos internos.<sup>9</sup>

#### 2.1.5.1 MASETERO

Es un músculo de forma rectangular o cuadrilátero cuyo origen se encuentra en el arco cigomático y se extiende hacia abajo, hasta el borde inferior de la rama mandibular, en su cara externa; a nivel del segundo molar hasta el ángulo de la mandíbula.<sup>7,9</sup>

Se encuentra formado por dos porciones. La *porción superficial* (fascículo superficial o plano superficial de inserción) que se inserta en los dos tercios anteriores del borde inferior del proceso cigomático y posee fibras cuyo trayecto es de forma descendente y ligeramente hacia atrás. La *porción profunda* (fascículo profundo o plano profundo) se inserta en el borde inferior y cara lateral del proceso cigomático y está formada por fibras que transcurren casi completamente de manera vertical. De modo que, al contraerse los maseteros, elevan la mandíbula hasta que los dientes entran en contacto. Su porción superficial facilita la protrusión mandibular, mientras que la porción profunda estabiliza el cóndilo con

respecto a la eminencia articular.<sup>7,9</sup>

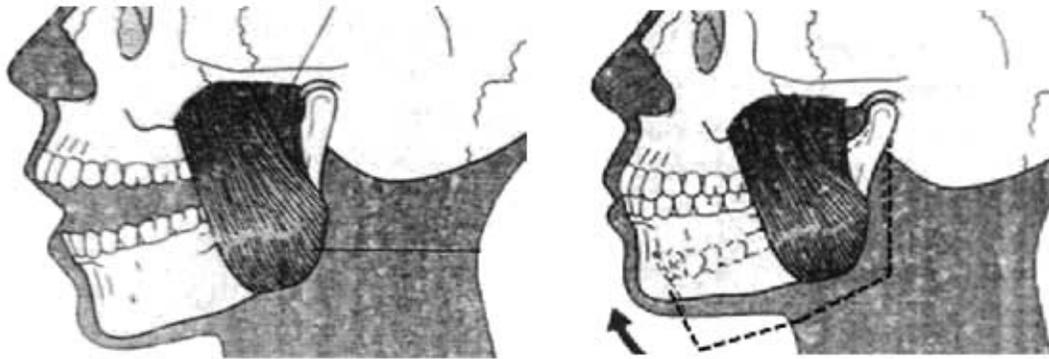


FIGURA 33. Muestra la función elevadora del músculo Masetero. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

El músculo masetero guarda relación con diversas estructuras que a continuación se mencionan.

Se relaciona lateralmente por medio de su fascia, con el conducto parotídeo (de Stenon), la arteria facial transversa, ramas del nervio facial, con los músculos cigomáticos mayor y menor, y con los músculos risorio y platisma.<sup>9</sup>

Medialmente, a través de su cara profunda, el músculo cubre la rama de la mandíbula, por arriba a la escotadura sigmoidea (incisura mandibular) y nervios y vasos masetéricos que la atraviesan; y cubre al proceso coronoides con el tendón del músculo temporal y bola de Bichat.<sup>9</sup>

Por delante, la bola de Bichat (cuerpo adiposo bucal, bolsa grasosa de Bichat) separa al músculo masetero del músculo buccinador y del pasaje de los vasos faciales.<sup>9</sup>

Se relaciona por detrás con la articulación temporomandibular y con la parte anterior de la logia parotídea (prolongación masetérica de la parótida).<sup>7,9</sup>

El músculo masetero está inervado por el nervio masetérico, que es una rama del nervio mandibular, rama del trigémino. Este nervio alcanza al músculo por su cara

profunda a través de la escotadura sigmoidea, entre los dos planos de inserción del músculo.<sup>9</sup>

La vascularización proviene de arterias superficiales procedentes de la arteria facial y transversa de la cara y de arterias profundas provenientes de la arteria temporomasetérica, proveniente de la arteria maxilar interna.<sup>9</sup>

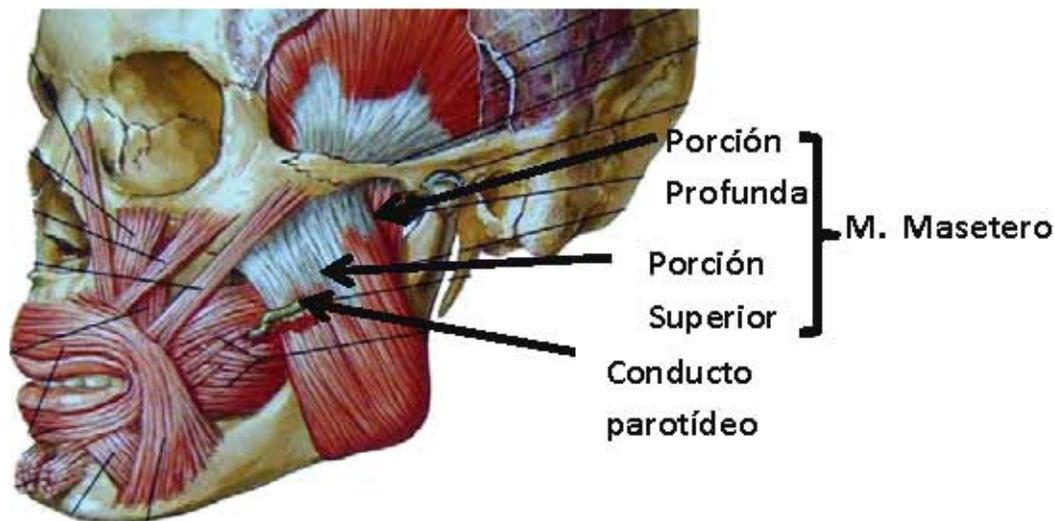


FIGURA 34. Vista lateral del cráneo que muestra las dos porciones del Masetero. Tomada de NETTER, Atlas de Anatomía Humana, 2007.

### 2.1.5.2 TEMPORAL

Es un músculo con forma de abanico, formado por tres porciones, cuyo origen se da en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo, sus fibras se unen en un tendón en su trayecto hacia abajo, que se inserta en la cara medial de la apófisis coronoides y el borde anterior de la rama ascendente.<sup>7,9</sup>

Está constituido por tres porciones o fascículos. La *porción anterior* está formada

por fibras con dirección vertical. La *porción media* tiene un trayecto oblicuo y hacia adelante. La *porción posterior* está formada por fibras con alineación casi horizontal, que se dirige hacia adelante, por encima del oído, pasando por debajo del arco cigomático.<sup>7,9</sup>

Cuando la porción anterior del músculo temporal se contrae, la mandíbula se eleva verticalmente. La contracción de la porción media y posterior produce la retracción y elevación de la mandíbula. En conjunto, las tres porciones del músculo temporal producen la elevación de la mandíbula y la oclusión dental.<sup>7,9</sup>

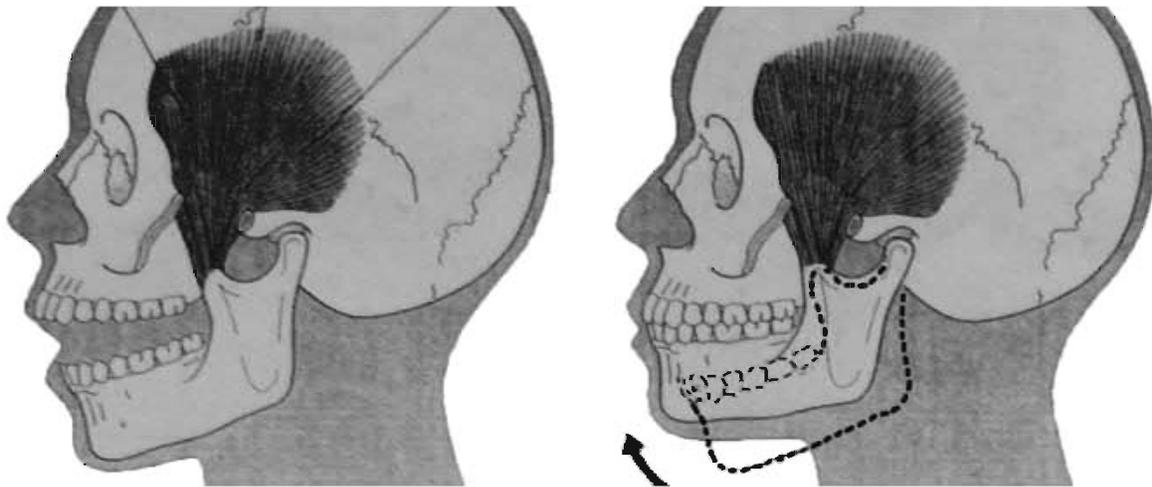


FIGURA 35. Muestra la función elevadora del músculo Temporal. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

Se relaciona lateralmente por intermedio de la fascia temporal, con la arteria temporal superficial y ramas de los nervios facial y auriculotemporal. En su parte media, esta fascia se divide en dos, la hoja profunda y la hoja superficial, en medio de éstas se encuentra la arteria temporal profunda posterior, venas y tejido adiposo. Lateralmente y más abajo, se encuentra el tendón del músculo temporal, cubierto por el proceso cigomático y el músculo temporal.<sup>9</sup>

Las relaciones mediales son:

- Por arriba con la fosa temporal del hueso temporal y abajo con la región pterigomaxilar (infratemporal) y la bola de Bichat.
- Por delante relacionado con el canal retrocigomático.

- Por detrás, se relaciona con el borde superior de la raíz transversa del cigoma.<sup>9</sup>

Se encuentra inervado por tres nervios, 1) nervio temporal profundo anterior, rama del temporobucal, que a su vez viene del nervio mandibular, 2) nervio temporal profundo medio, proveniente del nervio mandibular, y el 3) nervio temporal profundo posterior, rama del nervio temporomasetérico, proveniente del mandibular.<sup>9,14</sup>

Las arterias que le irrigan provienen de la arteria temporal profunda, rama de la maxilar interna; y la arteria temporal superficial, que además irriga la fascia temporal.<sup>9</sup>

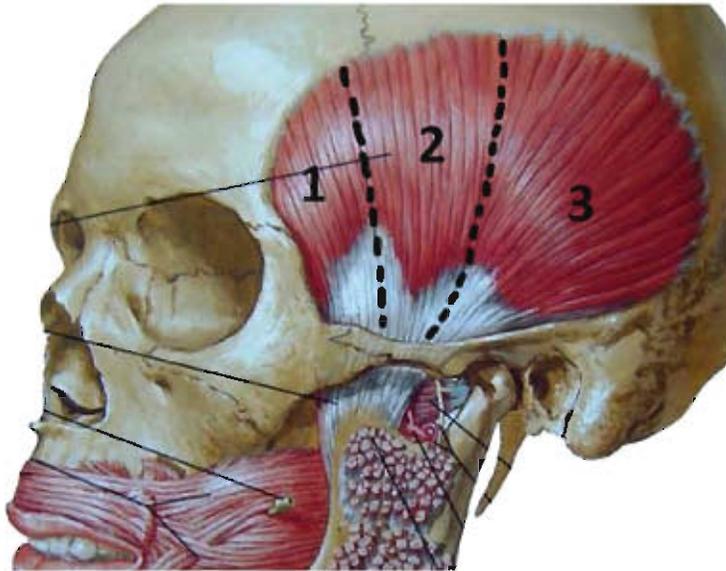


FIGURA 36. Vista lateral del cráneo que muestra al músculo temporal y sus tres porciones. 1) Porción anterior, 2) Porción media, 3) Porción posterior. Tomada de NETTER, Atlas de Anatomía Humana, 2007.

### 2.1.5.3 PTERIGOIDEO INTERNO (MEDIAL)

Es un músculo de forma cuadrilátera y fibras cortas. Tiene su origen en la fosa pterigoidea y en la cara posterior de la apófisis piramidal del hueso palatino, y se dirige hacia abajo, atrás y afuera, para después insertarse a lo largo de la superficie interna del ángulo mandibular y en la rama, por debajo del foramen superior del conducto dentario inferior. Puede llegar a poseer un fascículo inconstante, el cual se inserta en la tuberosidad de la maxila.<sup>7,9</sup>

Se relaciona con las siguientes estructuras: a) Medialmente con la pared lateral de la faringe, del que está separado por arriba por el músculo tensor del velo del paladar; más abajo con la región paraamigdalina (lateral perifaríngea). b) Lateralmente, se encuentra separado del pterigoideo lateral por medio de la fascia o aponeurosis interpterigoidea; y con ramas del nervio mandibular, el cual pasa a través de un espacio llamado región infratemporal (pterigomaxilar), conformado por el pterigoideo medial y la rama de la mandíbula.<sup>9</sup>

El nervio encargado de la inervación de éste músculo es el nervio pterigoideo medial, rama del nervio mandibular, el cual penetra en el músculo por su cara medial, cerca de su borde posterior.<sup>9</sup>

La irrigación proviene de las arterias pterigoideas, ramas de la palatina ascendente.<sup>9</sup>

A la contracción de sus fibras se eleva la mandíbula y se protruye, si el movimiento se llega a dar de forma unilateral, se producirá un movimiento de medioprotrusión mandibular.<sup>7,9</sup>

El músculo pterigoideo medial puede ser perceptible a la palpación en el fondo de la cavidad oral por tacto endobucal.<sup>9</sup>

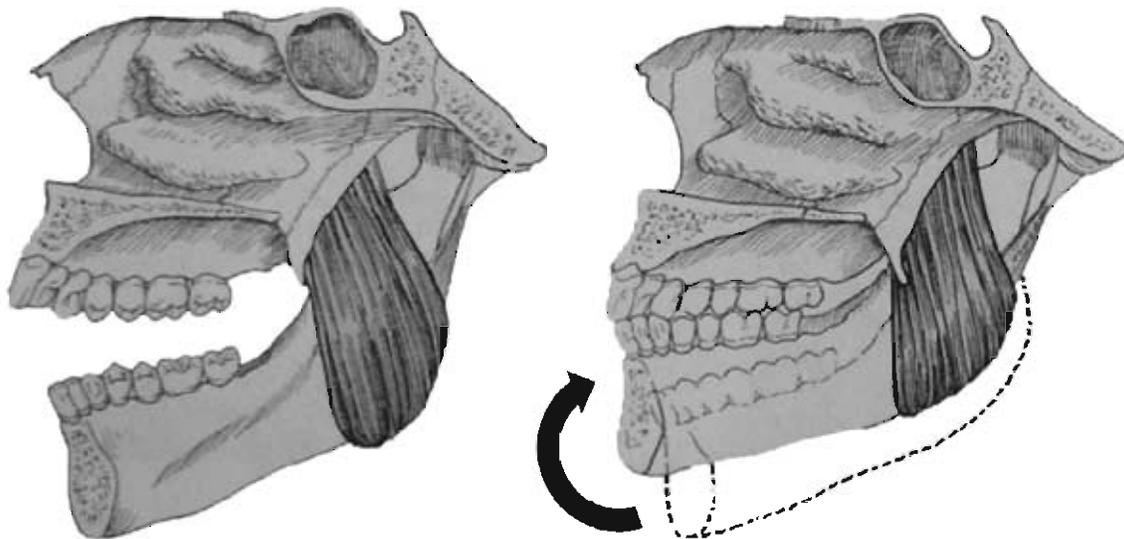


FIGURA 37. Vista medial que muestra la función elevadora de músculo pterigoideo interno (medial). Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

#### 2.1.5.4 PTERIGOIDEO EXTERNO (LATERAL)

El pterigoideo externo, también llamado lateral, está formado por dos porciones, la inferior y la superior. Está situado arriba y lateralmente del músculo pterigoideo medial.<sup>7,9</sup>

El pterigoideo lateral, llega a la articulación temporomandibular bajo la forma de un tendón único muy robusto que se inserta en el cuello del cóndilo, en la parte anterior de la cápsula, y en el mismo disco articular.<sup>9</sup>

Se relaciona con las siguientes estructuras: a) superior, con la porción horizontal del ala mayor del esfenoides, de la cual está separada por un espacio por el que transcurren los nervios temporal profundo medio y temporal profundo posterior. En medio de los dos fascículos, atraviesa la rama bucal del nervio temporobucal, rama terminal del nervio mandibular. b) anterolateralmente, por medio de la escotadura sigmoidea, con el proceso coronoideo de la mandíbula, al músculo masetero y al tendón del temporal, del cual está separado por la bola de Bichat. c) posteromedialmente, está separada del músculo pterigoideo medial por medio de la aponeurosis interpterigoidea, lateralmente a la cual descienden los nervios lingual y dentario inferior y un poco más atrás el nervio auriculotemporal; la arteria maxilar interna tiene una posición variable, ya que puede estar lateral o medialmente o en ambas caras.<sup>9</sup>

La inervación está dada por el nervio del músculo pterigoideo lateral, el cual proviene del nervio bucal, rama del temporobucal, que a su vez proviene del nervio mandibular. La arteria que provee la irrigación es la arteria interpterigoidea, la cual puede ser única o múltiple; ésta arteria se origina de la maxilar interna.<sup>9</sup>

#### 2.1.5.4.1 PTERIGOIDEO EXTERNO INFERIOR

El pterigoideo externo inferior tiene su origen en la superficie externa de la lámina pterigoidea (apófisis pterigoidea de la cara lateral del proceso piramidal del palatino) y se extiende hacia atrás, arriba y afuera hasta el cuello del cóndilo. <sup>7,9</sup>

Cuando se contrae simultáneamente junto con su par, produce la tracción de ambos cóndilos hacia abajo, desde las eminencias articulares, produciendo una protrusión mandibular. Si la contracción es unilateral, se produce una medioprotrusión o movimiento de lateralidad. Cuando se contrae en combinación con los músculos depresores mandibulares, los cóndilos se deslizan hacia adelante y abajo sobre las eminencias articulares, haciendo que la mandíbula descienda. <sup>7,9</sup>

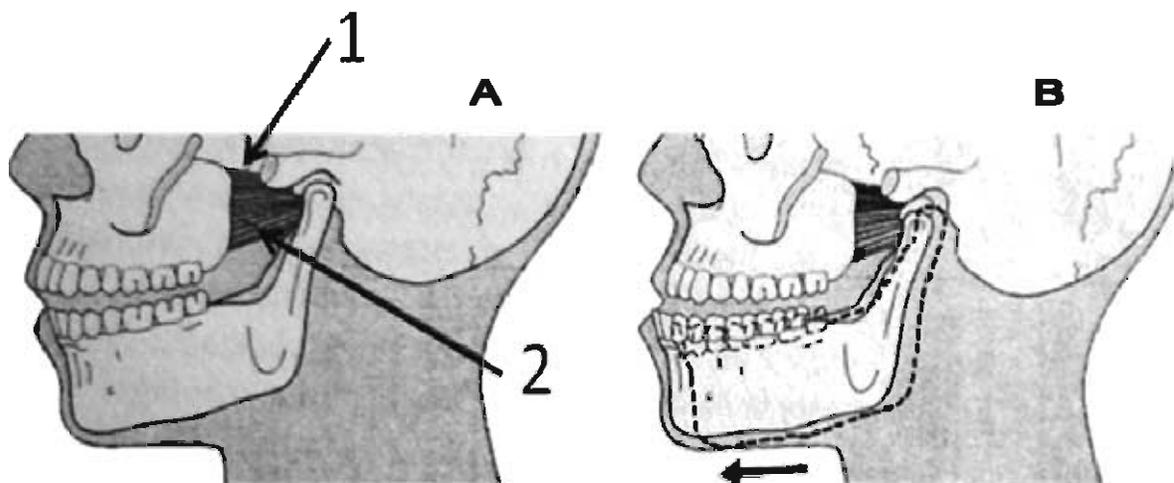


FIGURA 38. A) Muestra los músculos Pterigoideo externo superior (1) y al Pterigoideo externo inferior (2). B) Diagrama de la función protrusiva del Pterigoideo externo inferior. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

#### 2.1.5.4.2 PTERIGOIDEO EXTERNO SUPERIOR

También llamado fascículo superior o esfenoidal. Es más pequeño que el pterigoideo externo inferior, y su origen se encuentra en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides, en la cresta esfenotemporal, y en el tubérculo esfenoidal (todas superficies del esfenoides). Se extiende en sentido horizontal hacia atrás y afuera, hasta insertarse en la cápsula articular, en el disco (el 30-40% de las fibras) y en el cóndilo (del 60-70% de las fibras).<sup>7,9</sup>

Su contracción se da en conjunto con los músculos elevadores (masetero, pterigoideo interno y temporal), y su actuación se observa en la oclusión dental, al morder con fuerza.<sup>7</sup>

### 3. DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN

La morfología oclusal de las piezas dentarias posteriores (premolares y molares) y sus relaciones de contacto, tanto estáticas como dinámicas, denominadas bajo el concepto de oclusión dentaria, están determinadas básicamente, según Manns, por cinco componentes o determinantes anatómicos que son:

1. Guía condílea
2. Guía anterior
3. Plano de oclusión
4. Curva de Spee
5. Relación de contacto de las piezas posteriores con los dientes antagonistas <sup>15</sup>

Según Okeson, las determinantes pueden ser clasificadas en horizontales y verticales.<sup>7</sup>

#### Determinantes verticales

1. Curva de Spee
2. Plano oclusal
3. Guía anterior
4. Guía condilar
5. Movimiento de traslación lateral

#### Determinantes horizontales

1. Distancia intercondilar
2. Distancia del plano sagital medio
3. Movimiento de traslación lateral
4. Distancia del cóndilo de rotación

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

---

Según Dos Santos, las determinantes de la oclusión en la dentadura adulta natural pueden ser agrupadas en dos grandes grupos: las fijas y las variables.

5

Como determinantes relativamente fijas:

1. Angulación y curvatura de la guía condilar
2. Distancia intercondilar
3. Eje de bisagra estrechamente relacionado con RC
4. Movimientos mandibulares laterales (definiendo el ángulo de Bennett)
5. Deslizamiento de Bennett (deslizamiento lateral) de la mandíbula
6. Oclusión céntrica y posición de

Como determinantes variables:

1. Guía condílea
2. Plano oclusal
3. Curva de Spee
4. Curva de Wilson
5. Altura cuspídea
6. Superposición vertical
7. Entrecruzamiento y resalte

Según Ash-Ramfjord, las determinantes de la oclusión son:

1. Distancia intercondilar
2. Movimiento de traslación lateral
3. Ángulo de la eminencia
4. Curva de Spee
5. Plano Oclusal
6. Sobreposición de los dientes anteriores superiores.<sup>6</sup>

Las determinantes de la Oclusión según Dawson.<sup>4,16</sup>

- |                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. Articulación temporomandibular | 6. Cobertura de función |
| 2. Musculatura                    | 7. Guía anterior        |
| 3. Relación céntrica              | 8. Céntrica larga       |
| 4. Dimensión vertical             | 9. Plano de Oclusión    |
| 5. Zona neutra                    | 10. Oclusión posterior  |

Determinantes de la Oclusión según Alonso

1. Trayectoria condílea (grado de curvatura e inclinación)
2. Movimiento lateral (movimiento de Bennett)
3. Distancia intercondílea
4. Guía anterior
5. Alineación tridimensional.<sup>3</sup>

Las determinantes son aquellos factores de la oclusión, ya sea anatómicos, movimientos o planos imaginarios que influyen en gran manera en la oclusión, pues son éstos quienes en realidad la conforman y le dan las características que posee. A pesar de que son las mismas determinantes para cada individuo, éstas presentan variaciones de dimensión, trayectoria, cantidad, calidad, etc.; caracterizando de manera diversa la oclusión.

A continuación se describirá cada una de las determinantes, integrando en un solo apartado a aquellas determinantes en que coincidan varios autores; aquellas determinantes que son mencionadas únicamente por un autor, se describirán de manera independiente en el inciso que le corresponde.

### 3.1 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN MANNS

#### 3.1.1 GUÍA CONDÍLEA

La guía condilar tiene dos componentes: la guía condílea sagital y la guía condílea lateral.

##### 3.1.1.1 GUÍA CONDÍLEA SAGITAL

También llamada sólo guía condílea; es el ángulo con el que se aparta el cóndilo del plano de referencia horizontal. <sup>7</sup>

Esté ángulo se observa cuando el cóndilo se muda de RC, OC o céntrica y efectúa un movimiento de protrusión y ambos cóndilos descienden anteriormente a lo largo de las vertientes posteriores de la eminencia articular. El grado de desplazamiento de arriba hacia abajo, o sea la magnitud de descenso del cóndilo con relación a un plano de referencia horizontal, está determinado por la *inclinación de la eminencia articular*, y ésta a su vez determinará el grado de *angulación de la guía condílea sagital*. Así que, si la superficie está muy inclinada, habrá un ángulo de la guía condílea sagital mayor y el camino que sigue el cóndilo será muy vertical, pero si ésta superficie tiene poca inclinación, el ángulo de la guía condílea sagital será menor y el camino será menos vertical. <sup>7,15</sup>

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

La angulación de la guía condilar sagital está directamente relacionada con la morfología oclusal. Como el descenso condilar se acompaña con un movimiento vertical hacia debajo de la mandíbula y de los dientes mandibulares, a menor angulación de la guía condilar, o sea guía condílea menos empinada o inclinada, habrá cúspides más bajas o chatas y fosas poco profundas. En cambio, a mayor angulación de la guía condilar, o sea una guía condílea más empinada o inclinada resultará en cúspides más altas o puntiagudas (mayor inclinación cuspídea) y fosas más profundas.<sup>5,6,15</sup>

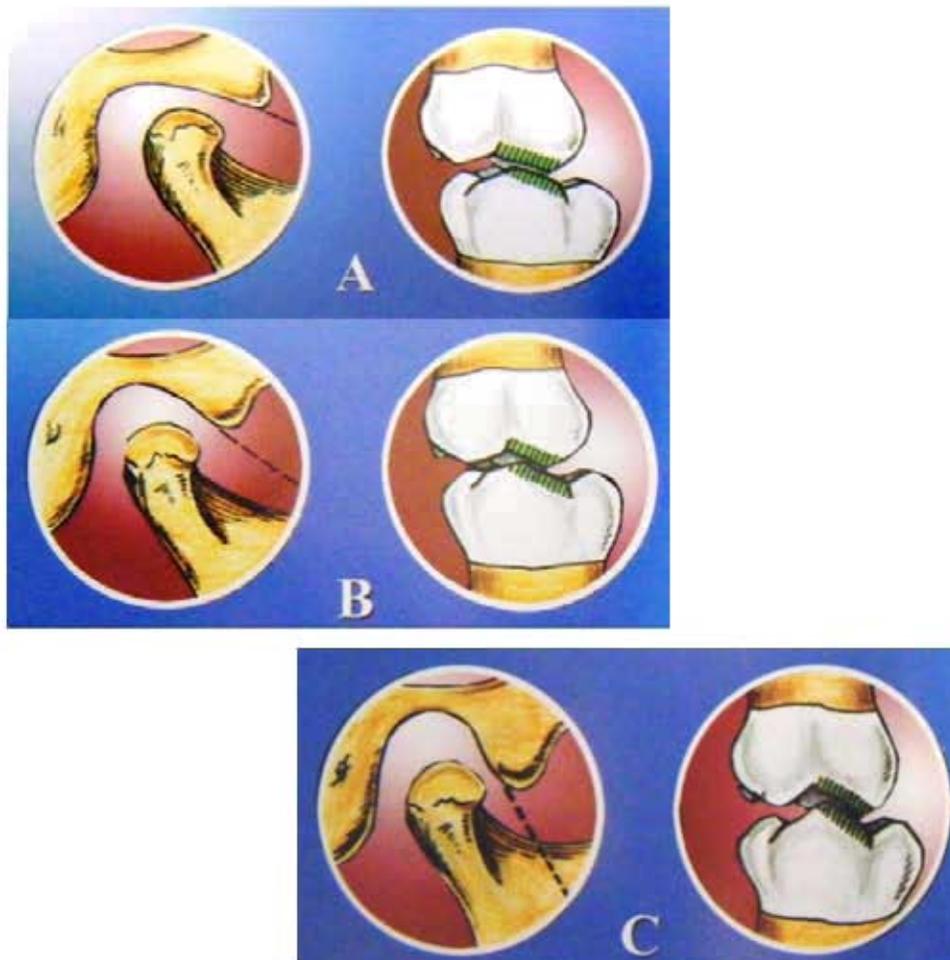


FIGURA 39. A menor angulación de la guía condílea (A), menor inclinación cuspídea, a mayor angulación de la guía condilar (B y C), mayor inclinación de las cúspides. Tomada de MANNS, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.

La angulación (inclinación) de la eminencia articular influye en la curvatura de la guía condílea (*curvatura de la superficie articular*, dada por la eminencia articular y cavidad glenoidea); en la mayoría de las personas la guía condilar es curva, vista desde el plano sagital.<sup>5</sup>

La profundidad de la fosa articular influye en la determinación de la guía condilar, ya que a mayor profundidad de la fosa, mayor inclinación de la guía condilar, y por lo tanto, una trayectoria condilar más vertical. Lo anterior se ve reflejado en movimientos protrusivos, en los que no habrá contactos de dientes posteriores, (produciéndose el *fenómeno de Christensen*). En cambio, a menor profundidad de la fosa articular, menor inclinación de la guía condílea.<sup>5</sup>

Se considera un factor fijo, pues permanecen inalterables en el paciente sano. Son además, la guía de la parte posterior de la mandíbula, por lo que son responsables del tipo de movimiento mandibular posterior. Es por esto que se le denomina determinante anatómico de la parte posterior de la mandíbula (DAP), o factor de control posterior.<sup>7,15</sup>

#### INTERRELACIÓN DE LA GUÍA CONDILAR SAGITAL CON LA GUÍA INCISIVA

La relación de la guía condílea sagital (GCS) y el ángulo de desoclusión de la guía incisiva (GI) se ve explicada en la siguiente fórmula:

$$GCS + 5^\circ = GI$$

Esto es, que desde el punto de vista clínico, la GI debe tener una inclinación

de  $5^\circ$  más que el de la GCS, pero no superarla en más de  $10^\circ$ . Es así que una GI poco inclinada, determina la posibilidad de una desoclusión poco efectiva de las piezas dentarias posteriores. En contraposición, una GI demasiado inclinada establece un patrón muy vertical de desoclusión que puede comprometer la normal función mioarticular.<sup>3,15</sup>

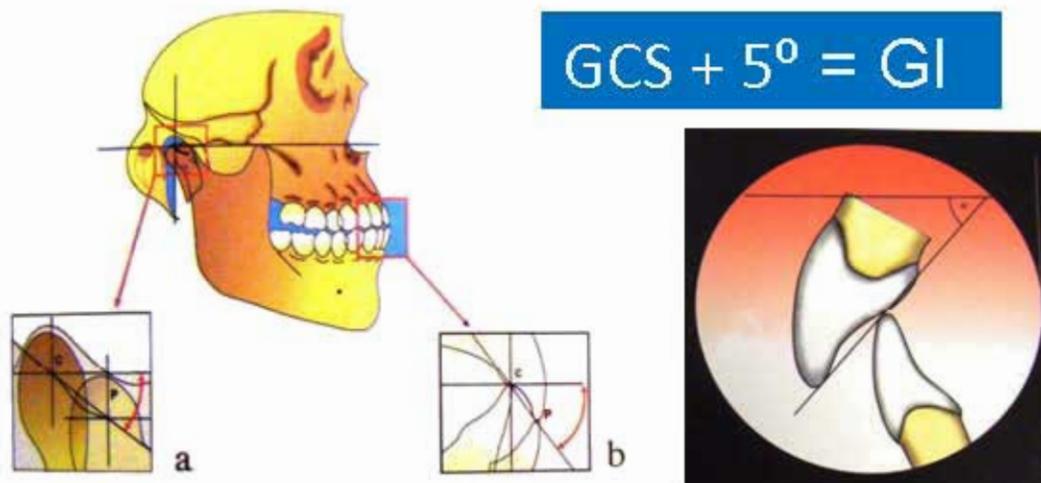


FIGURA 40. La Guía incisiva tiene una inclinación de  $5^\circ$  a  $10^\circ$  (máximo) más que el de la Guía Condilar Sagital. Tomada de MANNNS, Guía práctica de oclusión dentaria, 2006.

### 3.1.1.2 GUÍA CONDÍLEA LATERAL

La *guía condílea lateral* o *movimiento de lateralidad* de la mandíbula (movimiento de Bennett), se mide por la distancia que recorre el cóndilo de trabajo. El cóndilo opuesto o de balance se mueve hacia abajo, adelante y adentro y forma un ángulo (ángulo de Bennett) con el plano medio o sagital. El movimiento lateral puede tener tanto componentes inmediatos como progresivos, así como tener un componente protrusivo o retrusivo o ser recto lateralmente.<sup>6</sup>

En otras palabras, la guía condílea lateral es el registro del ángulo de

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

---

Bennett, que es el movimiento del cóndilo de balance (orbitante) hacia adelante abajo y medialmente dentro de la fosa mandibular, lo que forma un ángulo con respecto a un plano horizontal de referencia; todo esto durante el movimiento de Bennett, realizado por el cóndilo contrario que es el de trabajo (rotación).<sup>7,15</sup>

Durante un movimiento mandibular de lateralidad el cóndilo del lado de trabajo mayoritariamente experimenta una traslación lateral, denominado *movimiento de Bennett*, lo que significa un desplazamiento en masa de la mandíbula hacia el lado en que se realiza el movimiento.<sup>15</sup>

En cambio, el cóndilo del lado de balance se mueve durante el movimiento de lateralidad hacia adelante, abajo y medial. El movimiento medial es posible de ser registrado. Forma un ángulo con respecto a un plano sagital, denominado *ángulo de Bennett* y está representado clínicamente a través del registro de la guía condílea lateral. A mayor ángulo de Bennett mayor magnitud del movimiento de Bennett. Un ángulo más agudo da lugar a un reducido o ningún movimiento de Bennett.<sup>15</sup>

El grado de movimiento hacia dentro del cóndilo orbitante, y por lo tanto el grado de traslación de la mandíbula es dependiente de dos factores anatómicos articulares:

- La morfología de la pared glenoidea medial del lado de balance.
- La banda horizontal interna del ligamento temporomandibular (TM) que se inserta en el polo externo del cóndilo del lado de trabajo.<sup>7,15</sup>

El movimiento de de traslación lateral tiene tres atributos: cantidad, momento de aparición y dirección.

a) *cantidad y el momento de aparición* en parte son originados por el grado de separación medial de la pared medial de la fosa mandibular (cavidad glenoidea); así como el grado de tensión del ligamento TM, el cual permite el movimiento lateral del cóndilo de rotación.

Cuanto más medial es la posición de la pared glenoidea respecto del polo medial del cóndilo orbitante, mayor es la cantidad de movimiento de traslación lateral. Y cuanto más laxo es el ligamento TM unido al cóndilo de rotación, mayor es el movimiento de traslación lateral.<sup>7</sup>

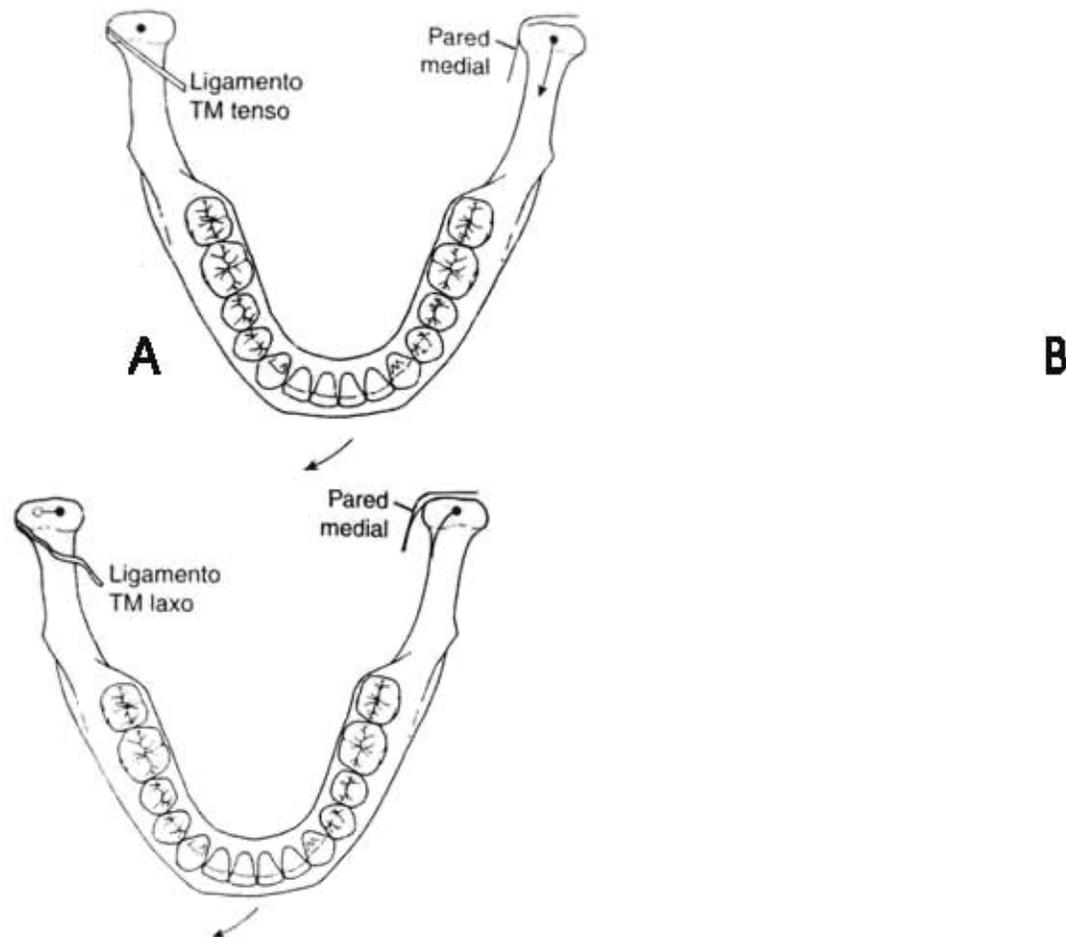


FIGURA 41. A) A mayor tensión del ligamento TM del cóndilo de rotación y mayor proximidad del cóndilo orbitante con la pared medial, menor movimiento. B) A mayor laxitud

del ligamento TM del cóndilo de rotación y mayor distancia del cóndilo orbitante a la pared glenoidea, mayor movimiento. Tomado de OKESON, Oclusión y afecciones temporomandibulares, 2008.

- b) La *dirección* del movimiento de traslación lateral fundamentalmente depende de la dirección que sigue el cóndilo de rotación durante el desplazamiento en masa de la mandíbula, y se origina por la morfología y las inserciones ligamentosas de la ATM. El movimiento se produce dentro de un cono imaginario de  $60^\circ$  aproximadamente que tiene su vértice en el eje de rotación (centro del cóndilo de rotación). Además del movimiento lateral, el cóndilo de rotación también puede moverse en éstas direcciones 1)superior, 2)inferior, 3)anterior o 4)posterior. Además pueden producirse combinaciones entre ellas (laterosuperoanterior, lateroinferoposterior).<sup>7</sup>

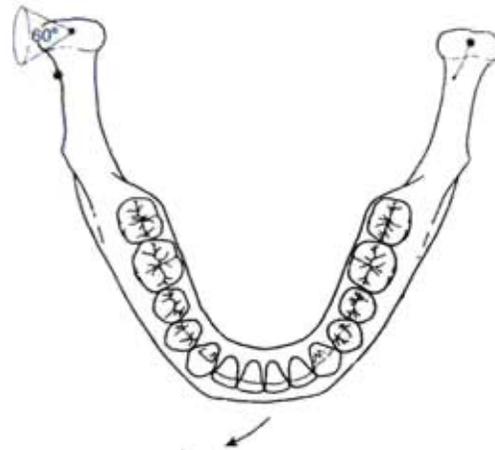


FIGURA 42. El cóndilo de rotación puede desplazarse lateralmente dentro de un cono de  $60^\circ$  durante el movimiento de traslación lateral. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

La altura de las cúspides está influenciada por la *cantidad* de movimiento de traslación lateral, ya que a medida que aumenta éste último, las cúspides posteriores son más bajas para permitir una traslación lateral sin establecer un contacto entre los dientes posteriores maxilares y mandibulares.<sup>6,7</sup>

La *dirección* del movimiento de traslación lateral, en específico, un movimiento vertical del cóndilo de rotación durante el movimiento de traslación lateral es un determinante de la altura cuspídea. Así pues, un movimiento laterosuperior del cóndilo de rotación requerirá unas cúspides posteriores más bajas que las necesarias para un movimiento lateral simple. Un movimiento lateroinferior permitirá unas cúspides posteriores más altas que las que permite un movimiento lateral simple.<sup>7</sup>

De los tres atributos del movimiento de traslación lateral, es el *momento de aparición* el que tiene mayor influencia en la morfología oclusal de los dientes posteriores. Si la aparición es tardía y las cúspides maxilares y mandibulares están más allá del límite funcional, la cantidad y la dirección del movimiento de traslación lateral tendrán poca o ninguna influencia en la morfología oclusal. En cambio, si este movimiento aparece en un momento inicial del movimiento de laterotrusión, la cantidad y dirección del movimiento de traslación lateral influirán en gran manera en la morfología oclusal. Cuanto más inmediato es este desplazamiento, más cortos son los dientes posteriores.<sup>7</sup>

Si el movimiento de traslación lateral aparece pronto, se ve una desviación aún antes de que el cóndilo inicie su traslación, esto es el *movimiento de traslación lateral inmediato* o *desplazamiento lateral inmediato*. Si ocurre junto con un movimiento excéntrico, éste se define como *movimiento de traslación lateral progresivo* o *desplazamiento lateral progresivo*.<sup>7</sup>

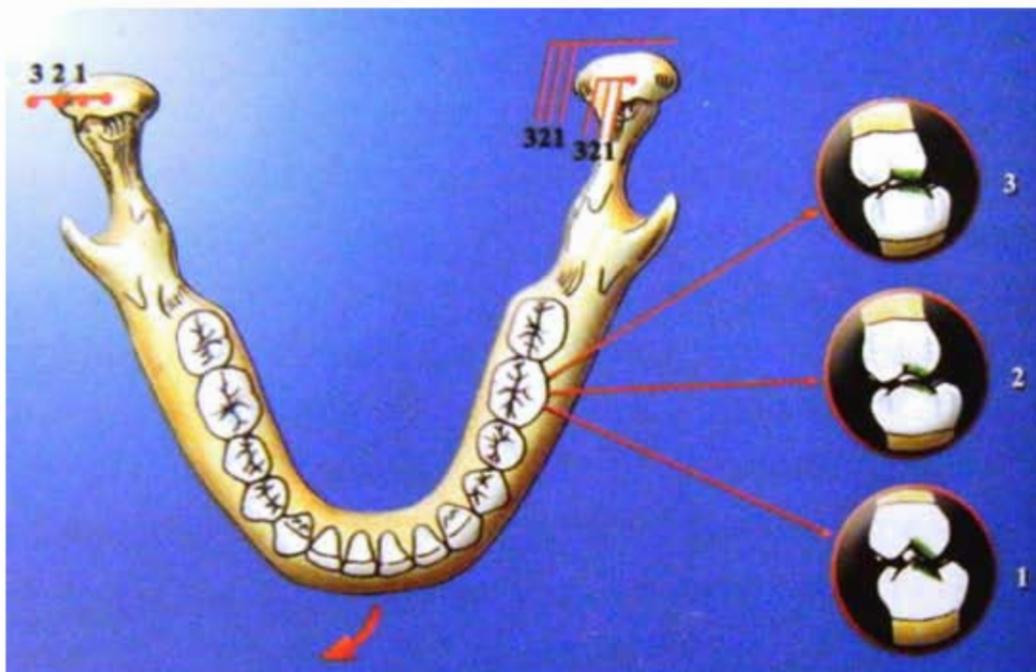
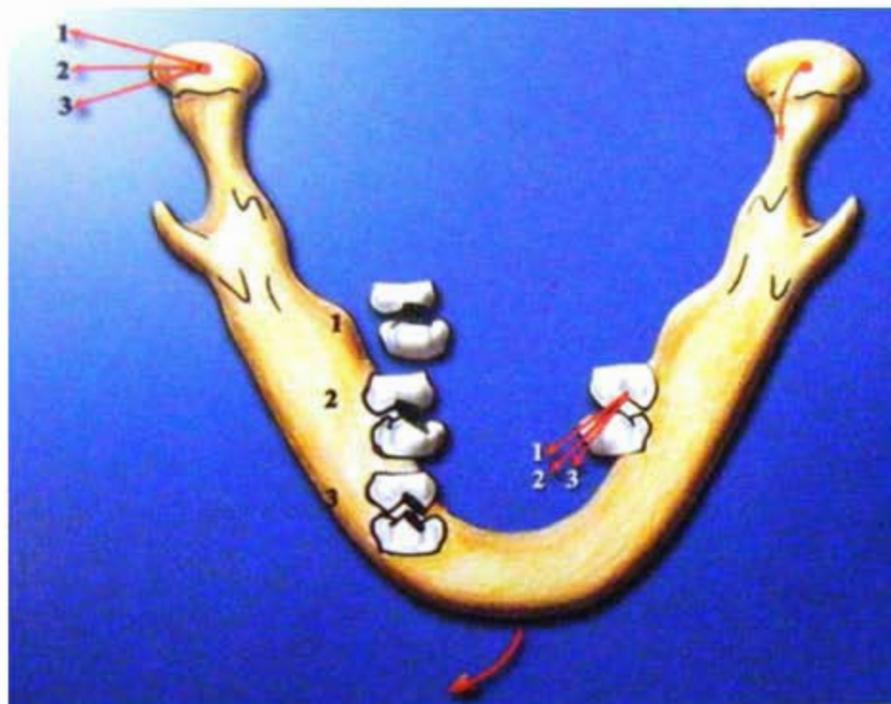


FIGURA 43. Muestra el efecto de la *magnitud* del movimiento de traslación lateral; (1) menor grado de traslación lateral produce cúspides más altas, (3) mayor grado de traslación lateral da cúspides más bajas, (2) un grado intermedio de movimiento lateral produce cúspides de altura intermedia. Tomado de MANN'S, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.



## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

---

FIGURA 44 Muestra el efecto de la *dirección* del movimiento de traslación lateral con algunas de las direcciones que puede tomar el cóndilo. (1) un movimiento con dirección laterosuperior se relaciona con cúspides bajas, (3) uno con dirección lateroinferior con cúspides más altas y (2) un movimiento lateral puro produce cúspides de altura intermedia. Tomado de MANNNS, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.

### 3.1.2 GUÍA ANTERIOR

La también llamada *guía anterior de desoclusión*, puede definirse como:

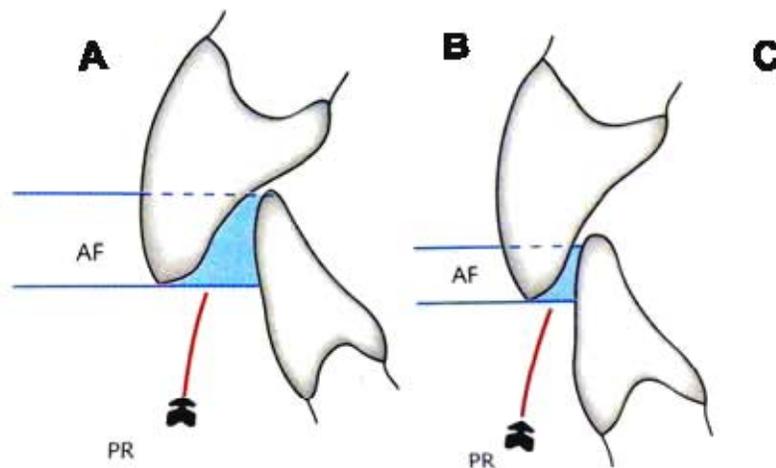
- Como la influencia de la porción anterior del arco en una relación de contacto de los dientes posteriores.<sup>5</sup>
- La relación dinámica que existe entre las piezas anteroinferiores con sus homólogos anterosuperiores durante los movimientos excursivos mandibulares.<sup>15</sup>
- Las superficies palatinas de los incisivos superiores proveen una guía incisal para los dientes inferiores en movimientos de apertura y protrusión.<sup>1</sup>
- Formada por la guía incisiva y la guía canina, representa la influencia que determinan las caras palatinas y borde incisal de las seis piezas anterosuperiores sobre los bordes incisales y cara vestibular de las seis piezas anteroinferiores en todos los movimientos mandibulares excéntricos con contacto dentario.<sup>15</sup>
- Es la relación dinámica entre las piezas anteroinferiores y sus homólogas superiores a lo largo de todas las funciones; fija literalmente los límites de

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

movimiento de la parte frontal de la mandíbula. Además de la estética, su función principal es la de protección de las piezas posteriores; es la determinante más importante después de la RC.<sup>4,16</sup>

De lo anterior se desprenden los siguientes dos términos:

- *Guía incisiva*: guía dentaria que ofrece el grupo incisivo durante la protrusión mandibular desde sus contactos en céntrica y que determinan la desoclusión bilateral de las piezas posteriores, protegiéndolas de las fuerzas laterales no axiales.
- *Guía canina*: corresponde a la guía dentaria que ofrecen ambos caninos (superior e inferior) en el lado de trabajo o laterotrusivo durante los movimientos de lateralidad de la mandíbula desde su contacto en céntrica y que provoca una desoclusión de las piezas posteriores bilateralmente, protegiéndolas de las fuerzas laterales o no axiales.<sup>15</sup>



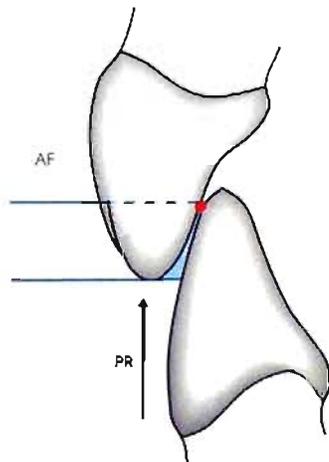


FIGURA 45. Muestra la sobremordida vertical y horizontal de los centrales A, laterales B y los caninos C. Tomada de ALONSO, Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral, 1999.

Esto significa, normalmente, un entrecruzamiento de los dientes anterosuperiores con respecto a sus antagonistas anteroinferiores de casi la mitad de la longitud de sus coronas, con una inclinación vestibular de entre  $12^\circ$  y  $28^\circ$  de su eje axial respecto a un eje vertical trazado a partir de un plano horizontal de referencia.<sup>15</sup>

Como se mencionó anteriormente, los bordes incisivos inferiores ocluyen en las superficies linguales de los dientes anteriores maxilares; estas superficies linguales tienen cierta inclinación, la cual determina el grado de movimiento vertical de la mandíbula. Así que, si las superficies linguales de los dientes anteriores superiores son muy inclinadas, la mandíbula seguirá un trayecto muy inclinado, mientras que una leve sobremordida vertical proporcionará poca guía vertical.<sup>19</sup>

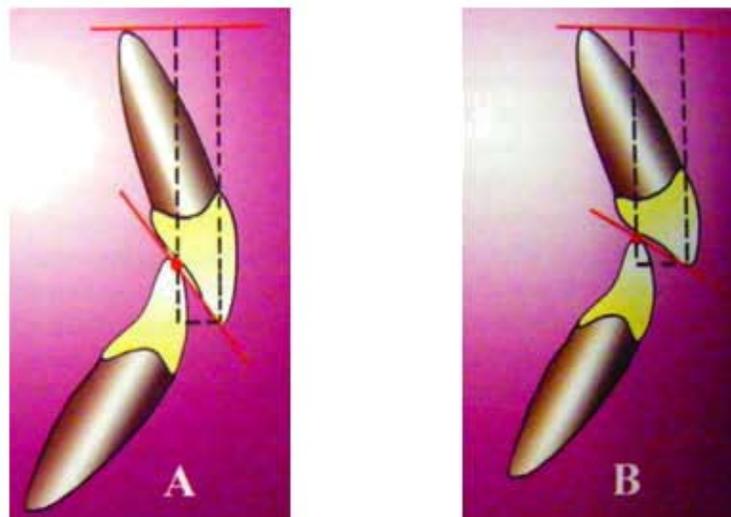


FIGURA 46. A) A mayor sobremordida vertical, mayor inclinación de la guía anterior. B) A menor sobremordida vertical, menor inclinación de la guía anterior. Tomada de MANNNS, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.

El valor cuantitativo de la guía anterior está en relación directa con el grado de verticalidad de los dientes anterosuperiores. Cuanto más verticales, tanto mayor es el valor de la guía incisiva con relación al plano horizontal. Cuanto mayor es el valor de la guía incisiva mayor es el espacio que habrá en el segmento posterior del arco para producir cúspides más altas.<sup>5</sup>

El punto de acoplamiento anterior (zona intercuspil anterior) y el ángulo de desoclusión de la guía anterior (ángulo de la guía anterior) determinan la magnitud de desoclusión de los dientes posteriores. El ángulo de la guía anterior es dependiente de dos componentes:

- *Overbite*: escalón, sobre mordida vertical, entrecruzamiento vertical o altura facial. Es la distancia vertical desde el borde incisal superior al borde incisal inferior, cuando las arcadas están en posición intercuspil (normalmente de 3-5 mm).

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

- *Overjet* resalte, sobremordida horizontal o entrecruzamiento horizontal. Es la distancia horizontal desde el borde incisal superior al borde incisal inferior, estando las arcadas en posición intercuspal (alrededor de 3 mm).<sup>3,15</sup>

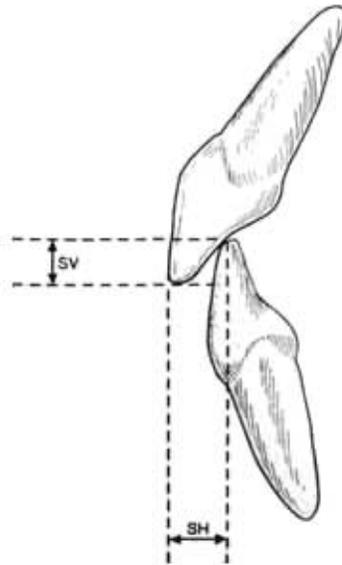


FIGURA 47. La Guía Anterior tiene dos componentes, la sobremordida vertical (SV) y la sobremordida horizontal (SH). Tomado de OKESON, Oclusión y afecciones temporomandibulares, 2008.

La *sobremordida vertical* o *altura funcional* se mide desde el borde incisal del incisivo central inferior, a un punto perpendicular de la proyección, sobre la superficie labial del borde incisal del incisivo central superior. La sobremordida horizontal se mide desde la superficie labial del incisivo central inferior al punto medio del borde incisal del incisivo central superior. Tanto la sobremordida horizontal como la vertical tienden a disminuir con la edad como resultado de la atrición.<sup>3,6</sup>

Un aumento de la sobremordida vertical o punto de acoplamiento más profundo, genera aumento del ángulo de la guía anterior, dando un mayor movimiento vertical mandibular y una inclinación mayor de las cúspides posteriores, o sea mayor altura cuspidéa. Un aumento en la sobremordida horizontal da lugar a la una reducción del ángulo de la guía anterior, un movimiento mandibular vertical menor y cúspides más planas.<sup>3,7,15</sup>

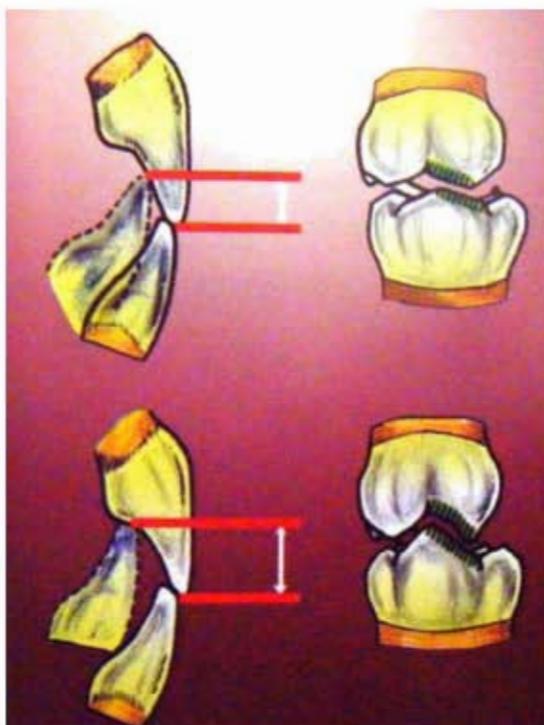


FIGURA 48. Efecto de la sobremordida vertical en la altura cuspidéa. Tomada de MANNNS, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.

Debido a que determina los movimientos mandibulares, se le llama determinante anatómico de la parte anterior de la mandíbula (DAA) o factor de control anterior. Se le considera un factor variable pues puede verse modificada por diversos factores como intervenciones dentales

(restauraciones, ortodoncia, extracciones) o trastornos patológicos (trauma, caries, hábitos, desgaste dentario, etc.).<sup>7,15</sup>

La importancia de la guía anterior es la de actuar como rompe fuerzas protector de sobrecargas funcionales, no solo a nivel de los músculos, sino también a nivel de las estructuras articulares y dentarias en posiciones alejadas de la posición músculoesquelética estable de la mandíbula (movimientos excéntricos), en el que las contracciones musculares no son simétricas y bilaterales. Lo anterior es debido a que, en movimientos excéntricos donde existe un apriete voluntario máximo (AVM), hay un despliegue de fuerza mayor por parte de los diferentes músculos de la masticación; dependiendo el movimiento, siendo los patrones de movimientos asimétricos por predominio de ciertos músculos sobre otros, resultando en sobrecargas funcionales.<sup>4,15,16</sup>

La ausencia de guía anterior puede deberse a una excesiva atrición, infraerupción o malposición dentaria, lo cual resulta en un sobre esfuerzo funcional de las estructuras ocluso-mio-articulares estomatognáticas. La guía anterior se encuentra ausente en casos de mordidas abiertas, mordidas cruzadas, mordidas borde a borde, excesiva sobre mordida horizontal o vertical y todos aquellos casos en las que no exista un contacto entre las caras palatinas de los dientes anterosuperiores y los bordes incisales de los dientes anteroinferiores.<sup>15</sup>

#### RELACIÓN DE LA GUÍA ANTERIOR CON LA GUÍA CONDILAR

En una guía anterior ideal, en céntrica, la mandíbula deberá cerrarse en una relación de trípode exacta, siendo el contacto sólido anterior la pata frontal del trípode invertido, y los cóndilos apoyados hacia arriba las otras dos patas.

El trípole mandibular es una palanca que gira en los cóndilos. Ningún diente posterior deberá interferir con ninguna de los componentes del trípole.<sup>4,16</sup>

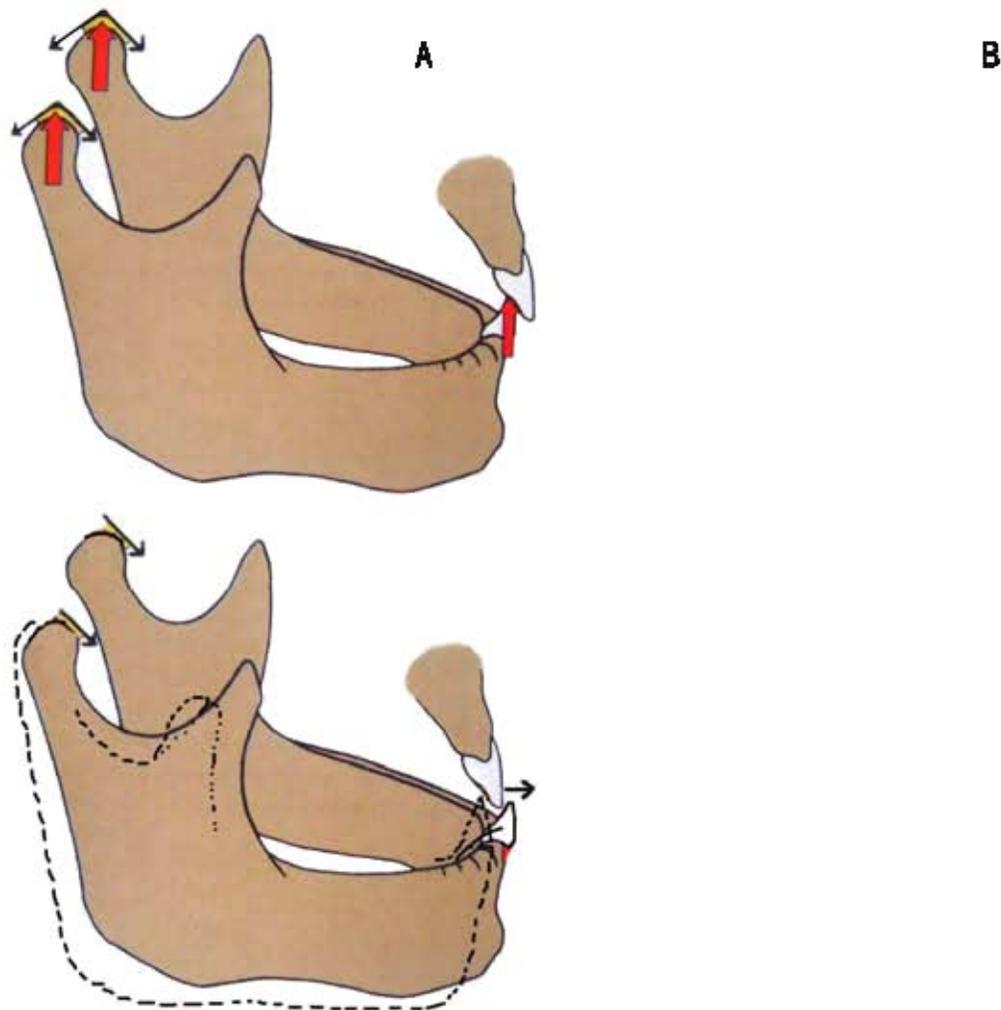


FIGURA 49. A) Muestra la relación de trípole de la Guía Anterior con la Guía Condilar Sagital. B) Usualmente, la guía incisiva sigue una trayectoria hacia adelante completamente horizontal, mientras que los cóndilos viajan descendiendo por la pendiente de los tubérculos articulares. Tomadas de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009 y DAWSON, Evaluación diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales, 1991.

Los trayectos condilares no dictan la guía anterior ni ésta es un duplicado de la guía condilar, ya que los cóndilos pueden girar a medida que se desplazan a lo largo de sus trayectos protrusivos; la parte frontal de la mandíbula puede viajar por un camino distinto sin ser un problema para el trayecto condilar. Por naturaleza, la guía anterior es diferente a la condilar; la trayectoria condilar es, por lo general convexa, mientras que la guía anterior es cóncava.<sup>4,16</sup>

En las denticiones sanas, los bordes incisales inferiores siguen, usualmente, una trayectoria hacia adelante completamente horizontal, mientras que los cóndilos viajan descendiendo por la pendiente de los tubérculos articulares. El mismo trayecto condilar que permite que las piezas anteroinferiores sigan un camino horizontal hacia adelante, permite con la misma facilidad que siga otro camino a 10°, 30° o incluso más empinada, ya que los cóndilos pueden girar mientras se deslizan hacia abajo por el trayecto condilar.<sup>4,16</sup>

### 3.1.3 PLANO DE OCLUSIÓN

El *plano de oclusión* o *plano sagital* es un plano imaginario que descansa sobre los bordes incisales de los incisivos y caninos inferiores y llega hasta las cúspides distobucales de los segundos molares inferiores. Y es el que se formaría si se trazara una línea a través de todas las puntas de las cúspides bucales y los bordes incisales de los dientes inferiores y después se ampliase con un plano que abarcara las puntas de las cúspides linguales y continuase a través de la arcada incluyendo las puntas de las cúspides bucales y linguales del lado opuesto.<sup>3,6,7,15</sup>

También llamado *curva de oclusión*, es una superficie imaginaria que teóricamente contacta con los bordes incisales de los incisivos y con las puntas de las superficies oclusales de los dientes posteriores. El término "plano" indica una superficie geométricamente plana, pero en realidad es curva y representa la curvatura promedio de la superficie oclusal.<sup>4,16</sup>

El Plano de Oclusión es de curvatura convexa en la arcada superior y cóncava en inferior, las cuales coinciden al ocluir ambas arcadas; se toma como referencia la arcada inferior.

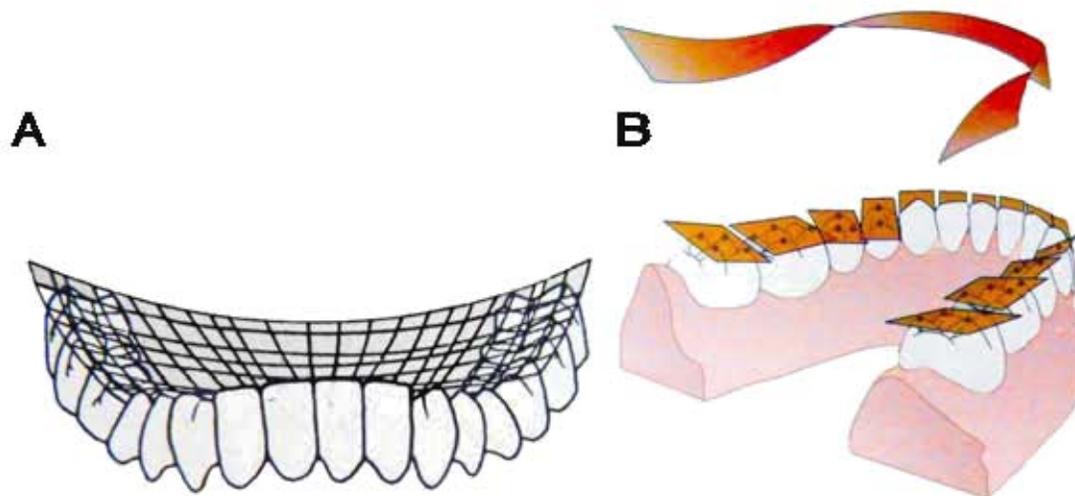


FIGURA 50. A) Plano Oclusal. B) Muestra la Curva sagital del Plano oclusal. A) Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009. B) Tomada de ALONSO, Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral, 1999.

Alonso agrega a este concepto el de *curva sagital*, que no es otra cosa que la suma de los planos oclusales individuales de cada pieza dentaria (*microplanos*). Esto sería una versión recortada del Plano Oclusal, ya que solo está considerando las caras oclusales.<sup>3</sup>

El plano oclusal está conformado por dos curvaturas: a) una curva anteroposterior, denominada curva de Spee, y b) una curva mediolateral,

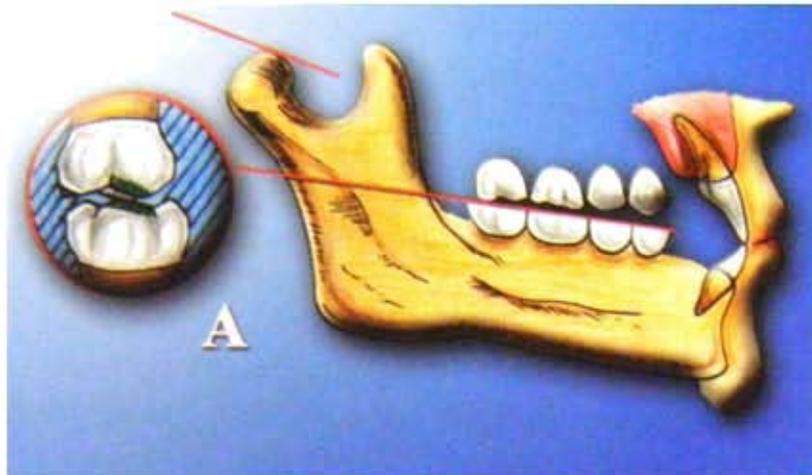
## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

denominada curva de Wilson. En conjunto, las curvas de Spee, de Wilson y de los bordes incisales constituyen la llamada *curva de oclusión*.<sup>4,16</sup>

La Curva de Spee se desarrolla en el punto 3.1.4, la Curva de Wilson en el 3.3.2.4.

Los planos oclusales de las arcadas dentales se curvan de un modo que permite el máximo aprovechamiento de los contactos dentales durante la función. La curvatura del plano oclusal se debe fundamentalmente al hecho de que los dientes se localizan en las arcadas con un grado de inclinación variable.<sup>7</sup>

La relación del plano de oclusión con respecto a la guía condílea sagital influye en la inclinación de las vertientes cuspídeas, o sea en la altura cuspídea. Cuando el plano de oclusión es más paralela a la guía condílea sagital las cúspides posteriores deben de ser más planas y cortas.<sup>7,15</sup>



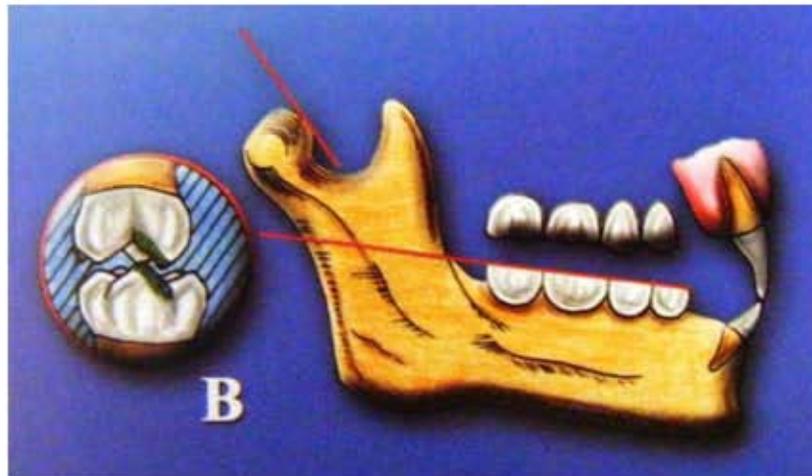


FIGURA 51. Cuando el Plano de oclusión y la Guía condilar sagital son más paralelas, las cúspides posteriores son más planas (A); las cúspides son más altas en caso contrario (B). Tomado de MANNS, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.

### 3.1.4 CURVA DE SPEE

La curva de Spee es una curva de compensación anteroposterior de las arcadas dentarias que se extiende desde la punta del canino inferior a través de las puntas de las cúspides bucales de los dientes posteriores. Desde un plano sagital, se observa de curvatura convexa en la arcada superior, y cóncava en la arcada mandibular; las cuales coinciden perfectamente cuando las arcadas dentarias entran en oclusión. Su efecto sobre la morfología oclusal, y específicamente la altura cusplídea y la profundidad de la fosa, puede ser analizado de acuerdo a su grado de curvatura así como de su orientación.<sup>6,7,15</sup>

La curva de Spee puede ser definida con relación a su radio. Si el radio de la curva de Spee es largo, resultará en una curva de Spee más plana, y por lo tanto de menos curvatura, lo anterior está asociado a cúspides más altas debido a que el ángulo o espacio con el que se separan los dientes

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

mandibulares de los maxilares será mayor. Lo contrario sucede cuando el radio de la curva de Spee es corto, su curvatura será mayor y resultará en cúspides más bajas debido a que menor es el ángulo o espacio en que se separan las piezas posteroinferiores de las posterosuperiores durante un movimiento de protrusión.<sup>5,7,15</sup>



FIGURA 52. A) Muestra una Curva de Spee más plana, mayor espacio de desoclusión y cúspides más altas. B) Una curvatura de Spee más pronunciada, menor espacio de desoclusión y cúspides más bajas. Tomado de Manns, Manual práctico de oclusión dentaria, 2006.

En cuanto a la orientación de la curva Spee, ésta está determinada por la relación de su radio con un plano de referencia horizontal. Si el radio de la

curva de Spee, no es perpendicular o forma  $90^\circ$  con un plano de referencia horizontal, sino más bien, este radio se sitúa con una inclinación más posterior, gira la curva de Spee hacia atrás, situándola en una posición más posterior, las cúspides posteriores serán ser más bajas. En cambio si gira a una posición más anterior, la curva de Spee se situará en una posición más anterior y las cúspides posteriores serán más altas.<sup>7,15</sup>

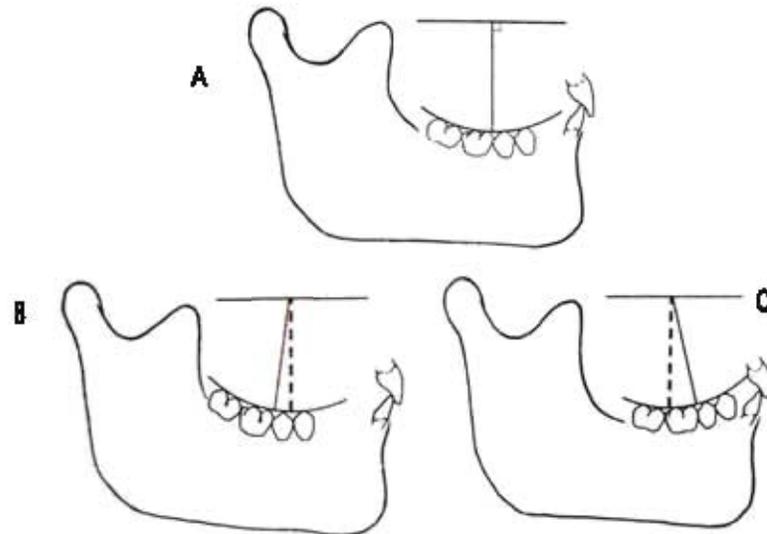


FIGURA 53. A) Curva de Spee perpendicular al plano de referencia horizontal. B) Curva de Spee con orientación posterior. C) Curva de Spee de orientación más anterior. Tomado de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

La curva de Spee representa en realidad, la alineación de la superficie oclusal de los dientes posteriores según sus posiciones individuales en el arco. Por cierto, la disposición general de las superficies oclusales está relacionada con el plano de oclusión según una orientación más o menos curva.<sup>5</sup>

### 3.1.5 RELACIÓN DE CONTACTO DE LAS PIEZAS POSTERIORES CON LOS DIENTES ANTAGONISTAS

Debido a que durante los movimientos contactantes excéntricos las cúspides pasan entre las crestas y los surcos, la relación de contacto de las piezas posteriores con sus dientes antagonistas también constituye un determinante anatómico de la morfología oclusal. No en la altura cuspídea, pero si en la dirección de crestas y surcos.<sup>15</sup>

Cada punta de cúspide céntrica genera trayectorias de laterotrusión y mediotrusión sobre las piezas dentarias antagonistas. La angulación de las trayectorias en cada pieza posterior dependerá de su distancia con respecto al cóndilo de trabajo, así como de su distancia respecto al plano medio sagital.<sup>15</sup>

#### 3.1.5.1 DISTANCIA AL PLANO SAGITAL MEDIO

Cuanto más lejos esté situado un diente posterior con respecto al plano medio sagital, o sea, una localización más lateral o externa, los ángulo que forman las trayectorias de laterotrusión y mediotrusión aumentan.<sup>7,15</sup>

#### 3.1.5.2 DISTANCIA AL CÓNDILO DE ROTACIÓN

Cuanto mayor es la distancia de la pieza dentaria con respecto al eje de rotación (cóndilo de rotación o trabajo), mayor es el ángulo que forman las trayectorias de laterotrusión y mediotrusión. Esto ocurre para las piezas posterosuperiores como posteroinferiores. Lo anterior es debido a que los trayectos mandibulares se generan más mesialmente y los trayectos maxilares se generan más distalmente.<sup>7,15</sup>

### 3.1.5.3 RELACIÓN DEL PLANO SAGITAL MEDIO Y LA DISTANCIA AL CÓNDILO DE ROTACIÓN

La combinación de las dos relaciones posicionales, distancia al cóndilo de trabajo y distancia al plano medio sagital, determina las trayectorias exactas de las puntas de las cúspides céntricas. Una posición de una pieza posterior más alejada tanto del cóndilo de trabajo como del plano medio sagital generará un ángulo mayor entre las trayectorias de laterotrusión y mediotrusión. Inversamente, se generarían ángulos más pequeños con la pieza posterior más cerca del cóndilo de trabajo y del plano medio sagital.<sup>7,15</sup>

Debido al efecto de la forma curva de la arcada dentaria, es posible observar en general que, a medida que aumenta la distancia de una pieza posterior al cóndilo de trabajo, su distancia al plano medio sagital disminuye. No obstante, el alejamiento de las piezas dentarias con respecto al cóndilo de trabajo es mayor que su acercamiento al plano medio sagital, por lo cual casi siempre, los dientes posteriores de ubicación más mesial en la arcada, los premolares, tienen ángulos entre las trayectorias de laterotrusión y mediotrusión mayor que las piezas posteriores de ubicación más distal, o sea los molares.<sup>7,15</sup>

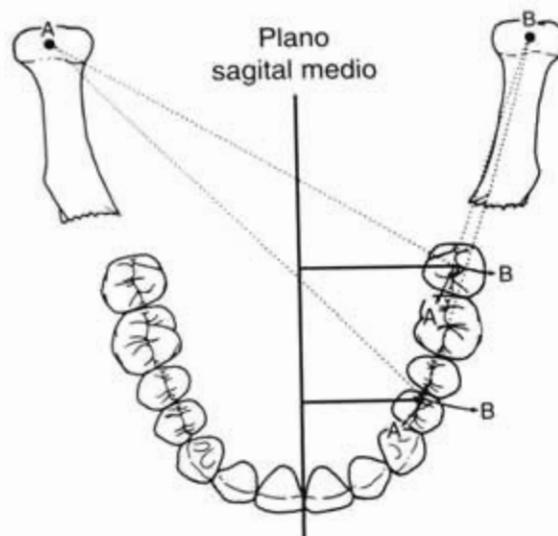


FIGURA 54. Muestra como a medida que aumenta la distancia de una pieza posterior al cóndilo de trabajo, su distancia al plano medio sagital disminuye. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

### 3.2 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN OKESON

#### 3.2.1 DETERMINANTES VERTICALES

Son los factores que influyen en la altura de las cúspides y la profundidad de las fosas.<sup>7</sup>

##### 3.2.1.1 CURVA DE SPEE

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.4

##### 3.2.1.2 PLANO OCLUSAL

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.3

### 3.2.1.3 GUÍA ANTERIOR

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.2

### 3.2.1.4 GUÍA CONDILAR

Denominada también Guía Condílea Sagital, esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.1

### 3.2.1.5 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN LATERAL

También definido como Guía condílea Lateral, esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.2

## 3.2.2 DETERMINANTES HORIZONTALES

Son aquellos factores que influyen en la dirección de las crestas y surcos de las superficies oclusales.<sup>7</sup>

### 3.2.2.1 DISTANCIA INTERCONDILAR

La distancia intercondílea influye sobre el tallado de las superficies oclusales en lo referente a dirección y posición de surcos y vertientes cuspídeas. Cuanto mayor sea la distancia intercondílea, mayor será la tendencia de los surcos y vertientes cuspídeas de balance a localizarse en distal en dientes inferiores y en mesial en dientes superiores en el lado de trabajo; lo anterior se invierte en el lado de balanceo. Por lo anterior, se deduce que a mayor

distancia intercondílea, mayor pronunciamiento de los movimientos de Bennett, pero el resultado final es la disminución del ángulo de trayecto de laterotrusión y mediotrusión.<sup>5,6</sup>

En otras palabras, a medida que aumenta la distancia intercondílea, se incrementa la distancia entre el cóndilo y el diente en una configuración de arcada. Con ello, los ángulos entre los trayectos de laterotrusión y mediotrusión tienden a ser más grandes. Sin embargo, al aumentar la distancia intercondílea, el diente se sitúa más próximo al plano sagital medio dentro de la distancia que separa el cóndilo de rotación de este plano. Por lo anterior, se reducen los ángulos generados, ya que la menor distancia sagital media al plano anula la tendencia de ángulos mayores de laterotrusión por parte de la distancia intercondilar aumentada.<sup>7</sup>

Así que, el efecto neto del aumento de la distancia intercondílea, en realidad es una disminución del ángulo existente entre los trayectos de laterotrusión y mediotrusión. De manera inversa, cuanto menor sea la distancia intercondílea, más ancho será el ángulo de los trayectos de las cúspides de laterotrusión y mediotrusión, o sea mayor debe ser el ángulo entre los surcos de trabajo y de balance.<sup>6,7</sup>

La distancia intercondílea es el determinante con menor influencia en la morfología oclusal, debido a que la diferencia de angulación que produce es mínima.<sup>15</sup>

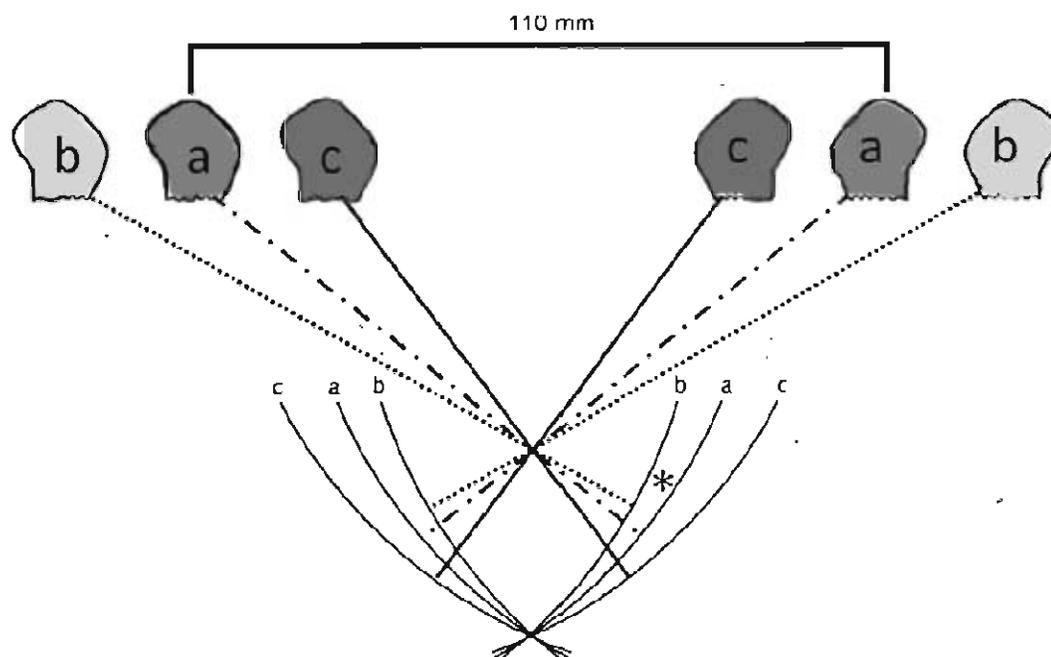


FIGURA 55. Muestra la influencia de la distancia intercondilar con respecto al ángulo de los trayectos de las cúspides de laterotrusión y mediotrusión. A) Distancia intercondilar de referencia. B) Mayor distancia intercondilar, menor ángulo de los trayectos de las cúspides de laterotrusión y mediotrusión. C) Menor distancia intercondílea, mayor ángulo entre los surcos de trabajo y de balance. Tomada de ALONSO, Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral, 1999.

### 3.2.2.2 DISTANCIA DEL PLANO SAGITAL MEDIO

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.5.1

### 3.2.2.3 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN LATERAL

También llamado movimiento de lateralidad, desplazamiento lateral o movimiento de Bennett. A continuación se describe el efecto sobre la dirección de crestas y surcos del movimiento de lateralidad en su papel como determinante horizontal; su influencia en la altura de las cúspides se describió anteriormente en el punto 3.1.1.2.

Mientras mayor sea el movimiento de traslación lateral, más mesial deben ser la dirección de las crestas y surcos de los dientes inferiores y más distal en los dientes superiores.<sup>3</sup>

Si el movimiento del cóndilo de rotación es más lateral y posterior, afuera y arriba, las crestas y surcos se dirigen más mesialmente en los dientes inferiores y más distalmente en los dientes superiores que si el movimiento fuera tan solo recto lateral. Cuando el cóndilo de rotación se mueve lateral y anteriormente, o sea afuera y adelante, las crestas y surcos tendrán una dirección más mesial en los dientes inferiores y más mesial en los dientes superiores.<sup>6</sup>

#### 3.2.2.4 DISTANCIA DEL CÓNDILO DE ROTACIÓN

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.5.2

### 3.3 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN DOS SANTOS

#### 3.3.1 DETERMINANTES FIJAS

##### 3.3.1.1 ANGULACIÓN Y CURVATURA DE LA GUÍA CONDILAR

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.1

##### 3.3.1.2 DISTANCIA INTERCONDILAR

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.2.2.1

### 3.3.1.3 EJE DE BISAGRA ESTRECHAMENTE RELACIONADO CON RC

El eje de rotación de la mandíbula, que teóricamente pasa por ambos cóndilos, permite un limitado movimiento de bisagra de la mandíbula. El eje de rotación localizado únicamente en la posición condilar más anterosuperior, la correcta localización de éste eje permite la determinación de la relación céntrica.<sup>4,5</sup>

La relación céntrica es el punto inicial en la determinación de los patrones oclusales y cuando no está correctamente localizado irá en detrimento de todo intento por producir un equilibrio articular.<sup>5</sup>

### 3.3.1.4 MOVIMIENTOS MANDIBULARES LATERALES (DEFINIENDO EL ÁNGULO DE BENNETT)

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.2

### 3.3.1.5 DESLIZAMIENTO DE BENNETT (DESLIZAMIENTO LATERAL) DE LA MANDÍBULA

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.2

### 3.3.1.6 OCLUSIÓN CÉNTRICA Y POSICIÓN DE REPOSO

La oclusión céntrica es una posición de intercuspidad máxima, guarda una relación directa con la dimensión vertical de la oclusión. Es una posición en la que se alcanza el máximo de eficiencia masticatoria, ya que a este nivel

los músculos elevadores se hallan en su mejor longitud de contracción. Los puntos de referencia anatómicos utilizados en la posición de oclusión céntrica pueden sufrir modificaciones inesperadas introducidas por el odontólogo.<sup>5</sup>

La posición de reposo o RC, se reconoce clínicamente como el espacio libre interoclusal que queda entre dientes antagonistas cuando la mandíbula no está en acción. Este espacio no tiene una dimensión fija, pero su valor promedio oscila entre 2-4 mm. En rehabilitaciones orales, no se debe invadir este espacio ni tampoco aumentarlo cuando se han de modificar las proporciones de las coronas dentarias. El espacio libre interoclusal es una distancia muy importante por preservar, ya que guarda relación directa con la longitud óptima de los músculos masticatorios elevadores, al comienzo de la contracción.<sup>5</sup>

### 3.3.2 DETERMINANTES VARIABLES

#### 3.3.2.1 GUÍA CONDÍLEA

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.1

#### 3.3.2.2 PLANO OCLUSAL

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.3

#### 3.3.2.3 CURVA DE SPEE

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.4

#### 3.3.2.4 CURVA DE WILSON

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

La curva de Wilson es la curva mediolateral que conecta los extremos de las cúspides vestibular y lingual en cada lado del arco. Es el resultado de la inclinación hacia adentro de los dientes posteroinferiores, haciendo que las cúspides linguales se sitúen por debajo de las vestibulares en el arco mandibular; las cúspides vestibulares son más elevadas que las linguales en la arcada maxilar debido a la inclinación hacia afuera de los dientes posterosuperiores.<sup>3,4,16</sup>

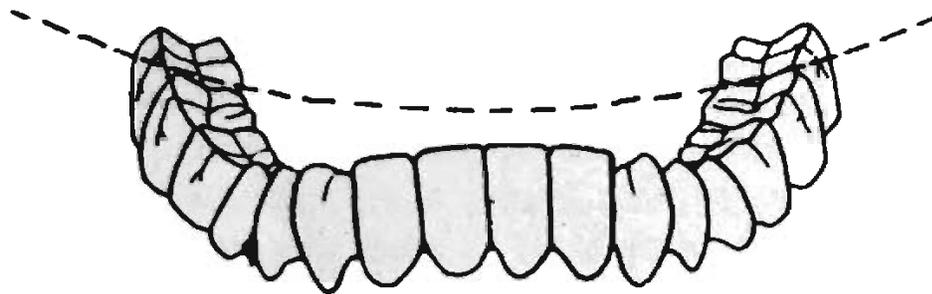


FIGURA 56. Curva de Wilson. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

Visto desde un plano frontal, la curva es convexa en la arcada maxilar y cóncava en la mandibular, si las arcadas entran en oclusión, las curvaturas dentarias coinciden perfectamente.<sup>6,7</sup>

Existen dos razones que explican la inclinación de los dientes posteriores. La inclinación axial de los dientes posteriores es casi paralela a la fuerte tracción hacia adentro de los músculos pterigoideos internos; una se relaciona con a) la resistencia a la carga y b) la otra con la función masticatoria.<sup>4,16</sup>

- a) La alineación axial de los dientes posteriores es casi paralela a la fuerte tracción hacia adentro de los músculos pterigoideos internos. La principal carga contra los dientes posteriores tiene lugar durante los

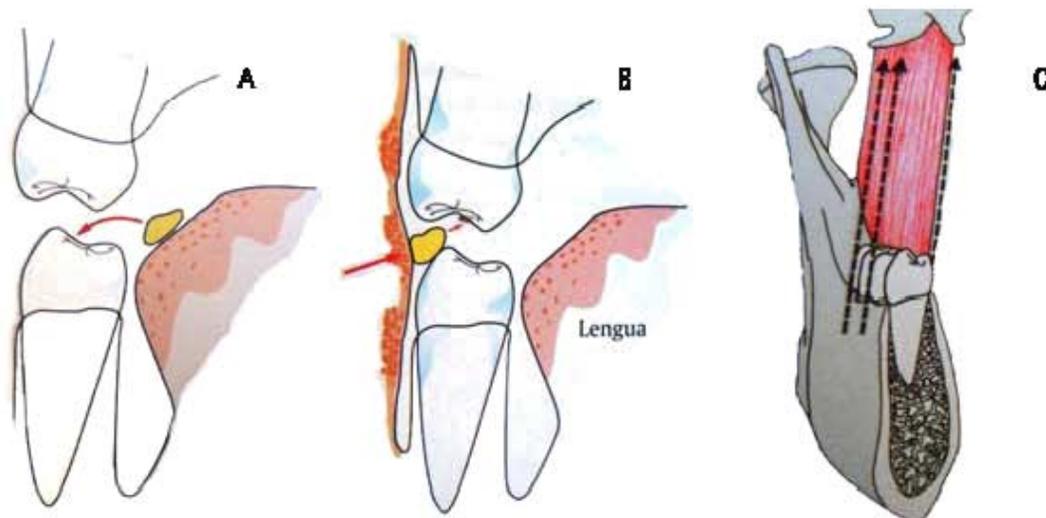
## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

movimientos hacia afuera y adentro durante la masticación. Los dientes posteriores se sitúan alineados paralelamente a los músculos pterigoideos internos, con el fin de conseguir la resistencia óptima a la tensión funcional.<sup>4,16</sup>

- b) Dado que la lengua y el complejo buccinador deben colocar repetidamente el bolo alimenticio sobre las superficies oclusales para permitir la masticación, es necesario que la comida encuentre un fácil acceso a la superficie oclusal.<sup>4,16</sup>

La inclinación hacia adentro de la tabla oclusal (plano oclusal de cada diente) inferior está destinada a permitir el acceso directo a partir de la lengua, sin que las cúspides linguales produzcan un bloqueo.<sup>4,16</sup>

La inclinación hacia afuera de la tabla oclusal superior permite un acceso destinado a que la comida se dirija directamente a la tabla oclusal por acción de los fascículos del músculo buccinador. Las cúspides linguales más largas de los dientes posterosuperiores sirven de pantalla a la comida procedente del vestíbulo; la cúspide vestibular inferior tiene el mismo propósito para la comida movilizada por la lengua.<sup>4,16</sup>



## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

---

FIGURA 57. A) La inclinación hacia adentro de la tabla oclusal inferior permite el acceso del bolo desde la lengua, B) la inclinación hacia afuera de la tabla oclusal superior permite el acceso del bolo por músculo buccinador. C) La alineación axial de los dientes posteriores es casi paralela a los músculos pterigoideos internos. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

### 3.3.2.5 ALTURA CUSPÍDEA

Cuando el cóndilo desciende a lo largo de la eminencia articular, su descenso con relación al plano horizontal lo da la inclinación de la eminencia articular. Cuanto más inclinada sea la eminencia articular, más se fuerza el desplazamiento del cóndilo de arriba abajo cuando se mueve de atrás adelante y un mayor movimiento vertical del cóndilo, la mandíbula y los dientes. Esto resulta en que, a mayor grado de inclinación de la eminencia (guía condílea), permite que las cúspides posteriores sean más altas.<sup>7</sup>

La guía anterior consiste en la sobremordida horizontal y vertical de los dientes anteriores. Un aumento en la sobremordida horizontal da lugar a la una reducción del ángulo de la guía anterior, un movimiento vertical menor y ésta a su vez, cúspides posteriores más planas. Un aumento de la sobremordida vertical genera aumento del ángulo de la guía anterior, un mayor movimiento vertical, y por lo tanto, mayor inclinación de las cúspides posteriores.<sup>7</sup>

La distancia de las piezas posteriores al plano medio sagital (o es distancia al cóndilo de rotación) influye en la altura cuspídea, ya que las cúspides tienden a ser más altas y voluminosas cuando se hallan en sectores más anteriores del arco; es por esto que las superficies oclusales de los premolares

presentan vertientes más prominentes y empinadas.<sup>5</sup>

Las determinantes anteriores, guía condílea, guía anterior y distancia al plano medio sagital, junto con las determinantes verticales descritas por Okeson (ver punto 3.2.1) describen con más detalle los factores que influyen en la altura cuspídea.

### 3.3.2.6 SUPERPOSICIÓN VERTICAL

Para evitar la invasión de los tejidos blandos del carrillo durante la función masticatoria, las cúspides guía presentan una superposición vertical respecto de las cúspides antagonistas, lo mismo aplica para los dientes anteriores. Según sea la orientación axial de cada diente y el tamaño del hueso maxilar superior, de forma normal los dientes superiores se proyectan hacia vestibular con respecto a los dientes inferiores.<sup>5</sup>

(Véase 1.3.1 y 3.1.2)

### 3.3.2.7 ENTRECruzAMIENTO Y RESALTE

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.2

## 3.4 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN ASH-RAMJORD

### 3.4.1 DISTANCIA INTERCONDILAR

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.2.2.1

### 3.4.2 MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN LATERAL

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.2

### 3.4.3 ÁNGULO DE LA EMINENCIA

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.1.1

### 3.4.4 CURVA DE SPEE

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.4

### 3.4.5 PLANO OCLUSAL

Esta determinante fue expuesta en el punto 3.1.3 como Plano de Oclusión.

### 3.4.6 SOBREPOSICIÓN DE LOS DIENTES ANTERIORES SUPERIORES

Esta determinante ya fue expuesta en el punto 3.1.2 como Guía Anterior.

## 3.5 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN DAWSON

Existen diez factores que determinan si una oclusión funciona confortablemente y continúa siendo estable.<sup>4,16</sup>

### 3.5.1 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Para poder comprender la Oclusión se debe tener un conocimiento de la anatomía, fisiología y biomecánica de la ATM. Se mencionarán aspectos generales de la articulación, para características anatómicas véase 2.1.4.

La articulación temporomandibular constituye el centro de todas las interrelaciones estructurales funcionales. Estudiando la estructura y

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

disposición de la articulación temporomandibular parece evidente que si todas las partes se encuentran sanas y en alineación correcta, la ATM permite un movimiento libre y estar preparado para resistir presiones fuertes sin producir molestias.<sup>4</sup>

Cada cóndilo impone limitaciones de movimiento sobre el otro cóndilo, un cóndilo no puede moverse en absoluto sin movimiento recíproco del lado opuesto. Debido a los diferentes ángulos y a la asimetría de los cóndilos, resulta que el polo interno es el único punto lógico de rotación común que permitiría una verdadera rotación sobre un eje fijo. Para esto, la cavidad articular deber estar adecuada para recibirlo, su forma triangular le permite cumplir con esta función mecánica, medialmente está provista de un refuerzo óseo grueso que sirve de tope para la fuerza ascendente de los músculos elevadores y para la fuerza hacia adentro de los músculos pterigoideos internos, en contraste el techo de la cavidad es muy delgado, esto nos habla de la relación entre forma y función.<sup>4,16</sup>

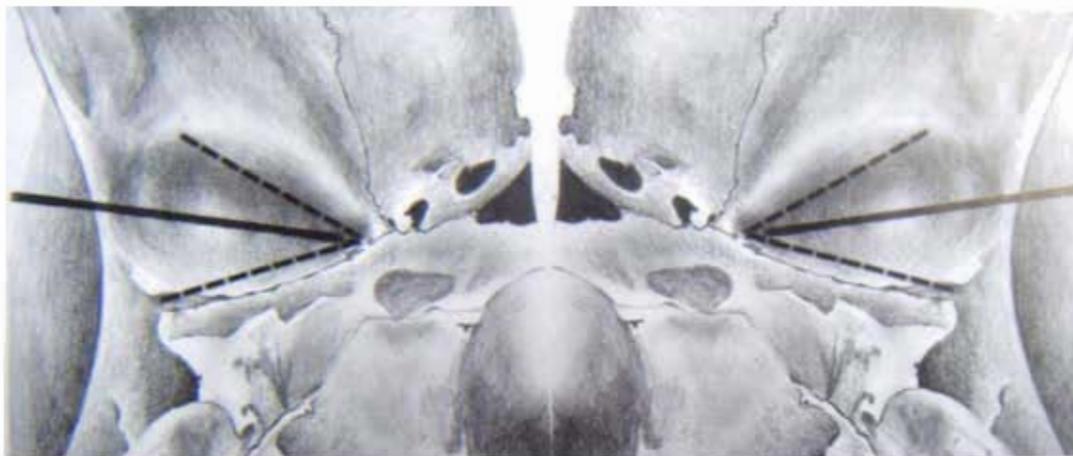


FIGURA 58. Muestra ambas fosas, sobre las que se asientan medialmente los cóndilos mandibulares. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

La fuerza de los ligamentos que limitan el movimiento posterior de los cóndilos es suficiente para proteger la delgada capa timpánica y los tejidos blandos situados detrás del cóndilo. La ATM está diseñada para soportar tensiones, las áreas de refuerzo específicas de la cavidad concuerdan con las áreas de soporte de las fuerzas musculares que se dirigen hacia arriba, hacia adelante y hacia adentro.<sup>4,16</sup>

El tubérculo articular (cigomático o eminencia articular) constituye la porción anterior de la cavidad articular contra la que se encuentran bien sujetos los cóndilo debido a los músculos elevadores. Las superficies convexas de la eminencia articular y la parte anterior del cóndilo mandibular intuye el propósito del disco articular, bicóncavo, destinado a encajarse entre ambas superficies. El disco articular divide a la articulación en un compartimiento superior y otro inferior, éste último destinado a permitir la rotación de los cóndilos (movimiento de rotación), mientras que el superior permite el deslizamiento hacia arriba y hacia abajo a lo largo del tubérculo (movimiento de traslación). El disco se coloca siempre de tal forma que la presión del cóndilo se dirige hacia su área central de carga.<sup>4,16</sup>

Para descripción más detallada de los movimientos funcionales de la ATM, ver Guía Condílea en el punto 3.1.1.

### 3.5.2 MUSCULATURA

Los músculos son el determinante dominante de la posición horizontal y vertical de los dientes. El músculo es el foco primario en otras determinantes como la dimensión vertical, la zona neutra, la forma de la arcada, la enfermedad oclusal, el dolor bucofacial e incluso el diseño de la sonrisa.<sup>16</sup>

La fuerza compresiva de la musculatura de cierre de la mandíbula se ha medido en hasta 975 libras por pulgada cuadrada o  $443 \text{ Kg/cm}^2$ , pero normalmente, la fuerza de mordida máxima o carga de mordida oscila entre  $35.8\text{-}44.9 \text{ Kg/cm}^2$  en mujeres y de  $53.6\text{-}64.4 \text{ Kg/cm}^2$  en varones.<sup>7,16</sup>

La devastación que la fuerza anormal del músculo puede provocar en el sistema masticatorio va más allá de alteraciones en la relación dental; una musculatura hiperactiva e incoordinada puede, en un cierto plazo desplazar el disco desde el cóndilo y causar una variedad de deformaciones estructurales a la ATM.<sup>7,16</sup>

Una musculatura incoordinada raramente existe sin causar cierta forma de cambio estructural adaptativo. Debido a su tendencia a desgastarse, aflojarse o moverse, los dientes son el foco habitual para la alteración estructural. La ATM ha sido considerada generalmente como el componente más estable del sistema masticatorio, pero el remodelado puede cambiar la forma del disco o los cóndilos.<sup>16</sup>

Se ha demostrado una relación directa entre la forma del cóndilo después del remodelado y los patrones de atrición de los dientes, esta remodelación puede considerarse hasta cierto grado como una adaptación funcional de la desarmonía oclusal.<sup>16</sup>

Mongini demostró que el aplanamiento y el ensanchamiento de la superficie anterior son los cambios más comunes en la forma condilar y están acompañados en la mayoría de los casos por el desplazamiento condilar anterior. El remodelado de la superficie posterior del cóndilo conduce al aplanamiento o a concavidades, siendo común en el desplazamiento

posterior.<sup>16</sup>

Se explican a continuación ciertos términos para la mejor comprensión de la actividad muscular.<sup>16</sup>

- Fulcro: punto de presión de soporte sobre el que rota una palanca.
- Fuerza: esfuerzo de capacidad que inicia o detiene el movimiento; da lugar a la carga y tensión.
- Carga: la presión sobre una estructura ejercida por una fuerza compresiva.
- Tensión: una fuerza que jala contra la resistencia.
- Distensión: distorsión o cambio en la forma como resultado de la fuerza compresiva o tensiva.

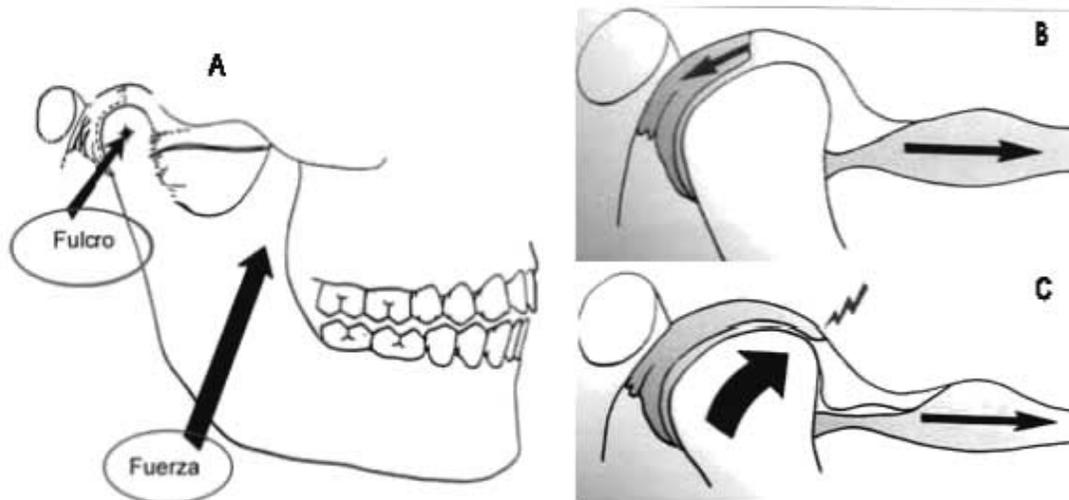


FIGURA 59. A) Fulcro y fuerza, B) tensión, C) distensión. Tomada de Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

### 3.5.3 RELACIÓN CÉNTRICA (RC)

Es la relación intermaxilar más importante para el bienestar, función y salud de todo el sistema estomatognático. Constituye el punto inicial de la oclusión, por lo que es imposible desarrollar una relación oclusal armoniosa sin que cada cóndilo esté adecuadamente alineado con su disco y el complejo cóndilo-disco se halle en la posición adecuada en su cavidad articular en RC.<sup>4,16</sup>

La Relación Céntrica se define como la relación de la mandíbula con respecto al maxilar superior cuando el complejo cóndilo-disco, correctamente alineado, se encuentra en la posición más superior contra el tubérculo articular, independientemente de la posición de los dientes o de la dimensión vertical.<sup>4,16</sup>

En la posición más superior, el complejo cóndilo-disco se apoya medialmente, de modo que la RC es también la posición más media. Un complejo cóndilo-disco adecuadamente alineado en RC puede resistir una carga máxima por los músculos elevadores sin signo de malestar.<sup>4,16</sup>

La RC hace referencia a la relación posicional de las articulaciones temporomandibulares; es una posición axial, lo cual significa que las articulaciones pueden rotar para abrir o cerrar la boca aproximadamente 20mm sin perder la posición de RC. Desde el punto de vista mecánico, el cóndilo no puede moverse hacia adelante, atrás o medialmente desde RC, sino sólo hacia abajo.<sup>4,16</sup>

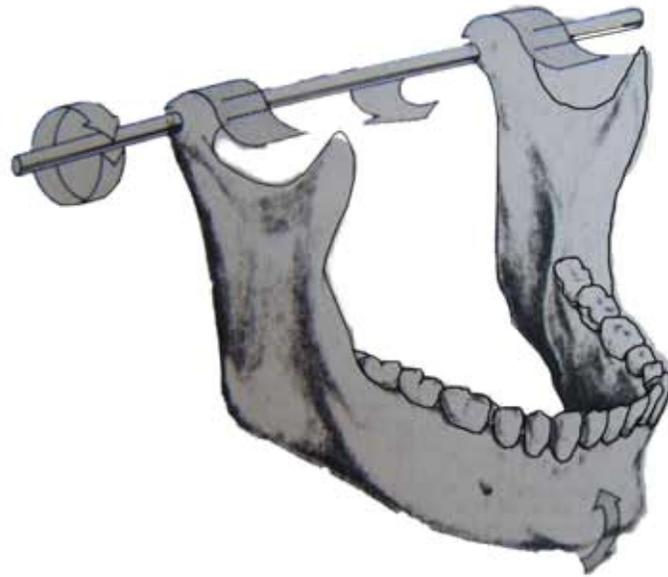


FIGURA 60. En RC los cóndilos pueden rotar sobre un eje fijo, que se encuentra apoyado sobre la posición más superior del tubérculo articular, y más medial con respecto a la fosa, pudiendo abrir o cerrar sin perder su posición de RC. Tomada de DAWSON, Peter, Evaluación diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales, 2ª edición, Editorial Salvat Editores, 1991.

### 3.5.4 DIMENSIÓN VERTICAL

La dimensión vertical es la posición vertical de la mandíbula con respecto al maxilar cuando los dientes superiores e inferiores intercuspidan en la posición más cerrada.<sup>4,16</sup>

Los dientes no determinan la dimensión vertical, sino es la posición vertical de cada diente el que se adapta al espacio existente entre el maxilar superior fijo y la mandíbula posicionada por los músculos.<sup>4,16</sup>

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

La longitud de los músculos elevadores contraídos durante su ciclo de fuerza fija los límites de separación de los maxilares para que los dientes erupcionen dentro de éste espacio hasta que se juntan en la relación intermaxilar, o intercuspidadación.<sup>4,16</sup>

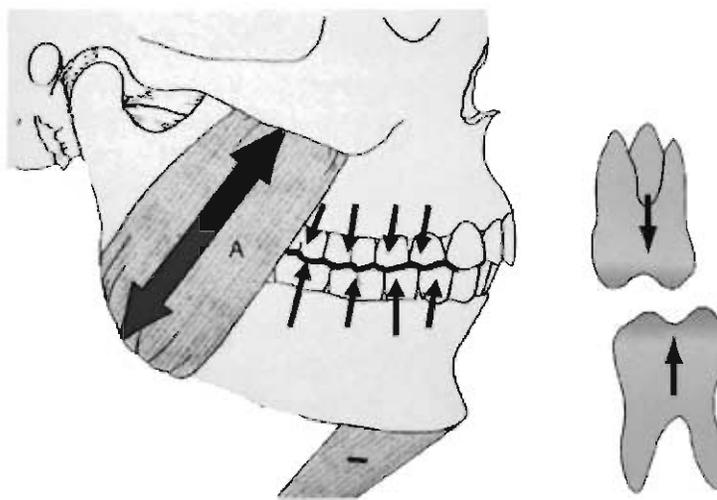


FIGURA 61. El punto vertical en el que tiene lugar el contacto está directamente relacionado con la longitud repetitiva de contracción del músculo; la posición intermaxilar determina hasta donde pueden erupcionar los dientes. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

Existe una fuerza de erupción permanente que hace que los dientes erupcionen hasta que se encuentran con una fuerza opuesta de igual intensidad, o sea los dientes antagonistas. El punto neutro en el que tiene lugar la erupción de los dientes es el punto óptimo en el que se completa la contracción muscular en su ciclo repetitivo. En otras palabras, el punto vertical en el que tiene lugar el contacto está directamente relacionado con la longitud repetitiva de contracción del músculo; la posición intermaxilar determina hasta donde pueden erupcionar los dientes.<sup>4,16</sup>

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

Es posible contraer más los músculos por una demanda consciente, pero el patrón habitual de cierre es extraordinariamente constante y constituye el factor que controla la dimensión vertical.<sup>4,16</sup>

La dimensión intermaxilar se mantiene de tal manera gracias a la longitud muscular que incluso el rápido desgaste abrasivo no produce pérdida de la dimensión vertical. El proceso alveolar crece en longitud similar al desgaste dentario.<sup>4,16</sup>

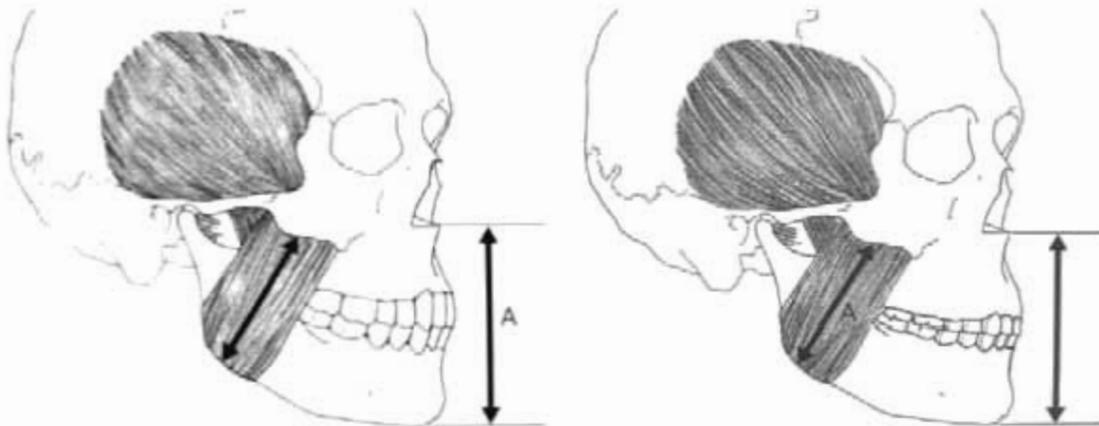


FIGURA 62. A) La Dimensión vertical normal. B) La dimensión intermaxilar se mantiene, si existe desgaste, el proceso alveolar crece en longitud similar al desgaste dentario, compensando la posible pérdida dimensión vertical. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

### 3.5.5 ZONA NEUTRA

La presión externa de la lengua y la interna de la musculatura perioral definen la zona neutra. La zona neutra determina la posición de cada uno de los dientes y estabiliza las dimensiones de toda la arcada, incluidas la forma y posición de los procesos alveolares.<sup>4,16</sup>

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

La erupción de cada uno de los dientes hacia su posición dentro de su arcada respectiva se dirige hacia una zona estrecha localizada entre las fuerzas horizontales. La zona de neutralidad entre estas fuerzas opuestas se encuentra situada en el lugar en el que la presión externa de la lengua es igual a la presión interna de la banda del músculo buccinador-orbicular de la boca. El músculo buccinador es el principal determinante de la longitud, fuerza y posición de la musculatura perioral.<sup>4,16</sup>

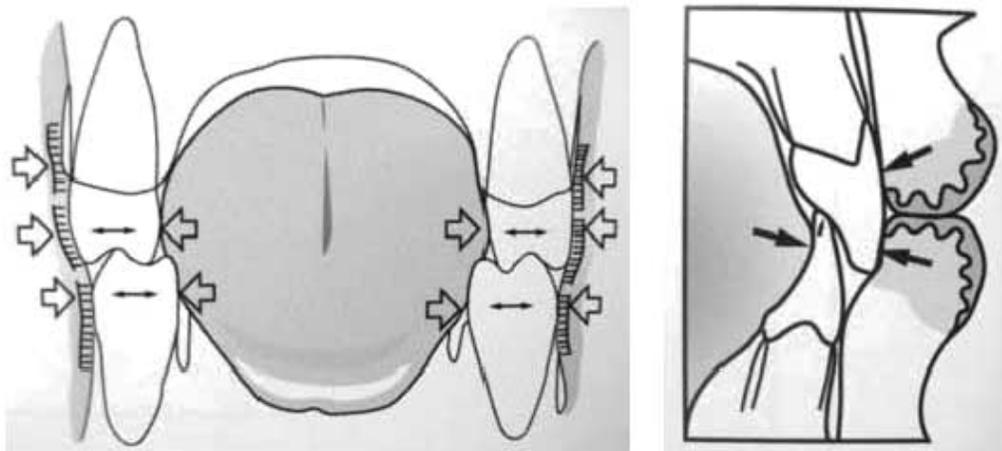


FIGURA 63. La presión externa de la lengua y la interna de la musculatura perioral definen la zona neutra. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

Los dientes son la parte móvil del sistema masticatorio. Si las fuerzas horizontales externas de la lengua son mayores que las fuerzas internas ejercidas por las fascias del músculo buccinador y los labios, los dientes se moverán horizontalmente hasta que las fuerzas de oposición sean iguales, esto es la *zona neutra*.<sup>4,16</sup>

No existe esquema oclusal que pueda estabilizar los dientes si éstos se encuentran en una relación de desequilibrio con las fuerzas musculares que

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

---

actúan sobre ellos. Esto explica porque muchos de los resultados de la ortodoncia no permanecen estables.<sup>4,16</sup>

Cualquier pieza dentaria que se encuentre fuera del equilibrio de la zona neutra dará lugar a la inestabilidad, interferirá con la función y dará cierto grado de incomodidad o molestará al paciente.<sup>4,16</sup>

Consideraciones de la zona neutra:

- Los dientes y sus procesos alveolares son la parte más adaptativa del sistema masticatorio. Pueden ser movidos horizontal o verticalmente por fuerzas leves.
- Existe una zona neutra dentro de la cual la presión muscular contra la dentición se iguala desde direcciones opuestas. La forma de la arcada dentaria queda dentro de esta zona de presión neutra.
- Si las irregularidades en la posición de los dientes, alineación o contorno pueden corregirse dentro de la zona neutra, el pronóstico de la estabilidad a largo plazo es bueno.
- El problema se presenta cuando la zona neutra no está donde queremos que estén los dientes.<sup>4,16</sup>

### 3.5.6 COBERTURA DE FUNCIÓN

Para entender la cobertura de la función se debe entender primero la cobertura del movimiento.<sup>4,16</sup>

La *cobertura del movimiento (envolvente del movimiento)* es el contorno de los límites externos de movimiento en la mandíbula (movimientos

bordeantes); estos límites de movimiento en la mandíbula se relacionan directamente con los límites impuestos por los ligamentos, hueso y músculo de las ATM. Por consiguiente, los cóndilos pueden: regresar y subir sólo hasta cierto punto, rotar para abrir la boca sólo hasta cierto punto, mover hacia adelante sólo hasta cierto punto y rotar la mandíbula lateralmente sólo hasta cierto punto.<sup>3,4,16</sup>

La *cobertura de la función* son los límites de los movimientos funcionales (movimientos intrabordeantes) y ocurren dentro de la cobertura del movimiento y no pueden ser registrados; los movimientos que pueden ser registrados son los movimientos límite que forman la *cobertura del movimiento* al registrar los trayectos límites condilares.<sup>3,4,16</sup>

La *cobertura de la función* depende de los complejos proceso neurales integrativos que dicta el comportamiento motor de la neuromusculatura. El control de los registros motores del sistema masticatorio está integrado y es dependiente de la información mecano receptiva y propioceptiva de los dientes, lengua, ATM y respuestas reflejas de la musculatura.<sup>4,16</sup>

En otras palabras, los movimientos repetitivos de la mandíbula determinan la *cobertura de la función*; los mecano receptores en y alrededor de los dientes programan los músculos para los movimientos funcionales de la mandíbula.<sup>4,16</sup>

La *cobertura de la función* (movimientos funcionales) se encuentran limitados o presentan variaciones de acuerdo con la alineación dentaria, principalmente de la guía anterior. Dos determinantes principalmente deben

estar en armonía con la cobertura de la función; la guía condilar y la guía anterior.<sup>4,16</sup>

### 3.5.7 GUÍA ANTERIOR

Se describió ampliamente en el punto 3.1.2.

### 3.5.8 CÉNTRICA LARGA

La *céntrica larga* es la libertad para cerrar la mandíbula tanto en RC como ligeramente anterior a ésta sin variar la dimensión vertical en los dientes anteriores.<sup>4,16</sup>

El concepto original de *céntrica larga* recogió probablemente algunas posturas por una razón equivocada, la creencia errónea de que el cóndilo descansa en una masa flexible de tejido blando o es suspendido simplemente en el espacio; ambas ideas representan al cóndilo como descansando en articulaciones esponjosas, por lo que se llegó al postulado de que una relación oclusal exacta era incompatible con una relación *céntrica* imprecisa. Por lo que se creó un “área” de *céntrica* en las piezas dentales para acomodar un “área” de *céntrica* en el cóndilo. Así que a la *céntrica larga* se le agregó un área lateral libre, que le añadió al término de *céntrica larga* el de “*céntrica amplia o ancha*”. Sin embargo, hay razones anatómicas y psicológicas para admitir el concepto de *céntrica larga*.<sup>4,16</sup>

El ajuste de un cóndilo a su disco no es como el de una bola a un cojinete; por el contrario, existe holgura de adelante hacia atrás en el disco que permite que el cóndilo gire libremente en cualquier parte entre los límites anterior y posterior del disco. Cuando se cierra la mandíbula con firmeza, la

fuerte contracción de los músculos de cierre tira del cóndilo hacia la parte posterior del disco, contra el tope posterior o zona más gruesa posterior del disco. Un cierre suave desde la posición de descanso puede tener una intensidad insuficiente para tirar del cóndilo hasta la posición terminal, y por tanto existir una ligera diferencia entre una firme oclusión terminal de giro en RC y una suave oclusión en posición de reposo. La céntrica larga empieza con una RC perfectamente armonizada.<sup>4,16</sup>

La diferencia entre oclusión céntrica y oclusión suave en reposo cuando está en posición postural es la que dicta la cantidad de *céntrica larga* de cada paciente. Esta diferencia es de cerca de 0.2 mm, y muchos pacientes no requieren de una céntrica larga pues su oclusión suave en reposo es idéntica a su oclusión firme en RC.<sup>4,16</sup>

La provisión de una céntrica larga simplemente mueve hacia adelante el plano inclinado lingual, para que la mandíbula quede libre para ocluir sin restricciones tanto en RC como en la ligera protrusión que se presenta en diversas posiciones posturales de la cabeza; obedeciendo una regla de estabilidad en relaciones oclusales que dicta que: *cuando los dientes se juntan en una oclusión postural, los incisivos inferiores no deberán chocar contra un plano inclinado antes de alcanzar la oclusión completa.*<sup>4,16</sup>

Si el paciente requiere una céntrica larga y no consigue la libertad que ésta conlleva, los incisivos inferiores golpearán contra las vertientes de los superiores de un modo que tienda a inclinar labialmente las piezas superiores o se observarán patrones de desgaste acelerado en las superficies linguales de los incisivos superiores y labiales de los incisivos inferiores.

4,16

DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

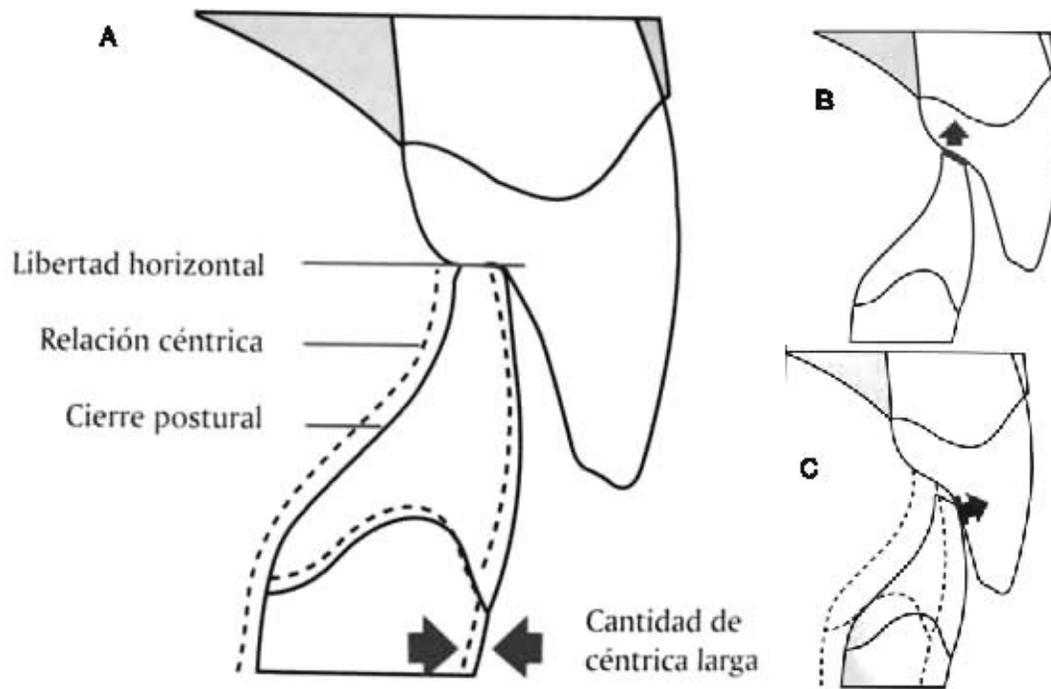


FIGURA 64. A) Libertad horizontal y cantidad de céntrica larga, B) Relación céntrica, C) Cierre postural. Tomada de DAWSON, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, 2009.

### 3.5.9 PLANO DE OCLUSIÓN

Esta determinante se ha descrito en el punto 3.1.3. Está conformado por la Curva de Spee y la Curva de Wilson, éstas determinantes se desarrollaron en los puntos 3.1.4 y 3.3.2.4 respectivamente.

### 3.5.10 OCLUSIÓN POSTERIOR

Los dientes posteriores no deben interferir con el asiento completo de las articulaciones de la mandíbula (*céntrica*), ni interferir con la guía anterior en los movimientos excursivos.<sup>4,16</sup>

En oclusiones sanas en las que el contacto anterior puede ser alcanzado, el único contacto de las piezas posteriores es en *céntrica*, éstos contactos deben ser simultáneos y de igual intensidad; cuando los cóndilos dejan la *céntrica* se debe producir la desoclusión completa de todos los dientes posteriores.<sup>4,16</sup>

## 3.6 DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN SEGÚN ALONSO

Alonso los considera más bien como Factores de Desoclusión. La desoclusión es *la separación de la oclusión por la oclusión misma*, y se basa en el principio de la oclusión mutuamente protegida (OMP) según la cual la oclusión de los dientes

posteriores protege a los anteriores durante el cierre (oclusión) y los dientes anteriores protegen a los posteriores en los movimientos excéntricos, esto es que un grupo anterior en contacto durante las excéntricas produce la desoclusión de los dientes posteriores. Se debe comprender que *solo habrá desoclusión si hay oclusión*.<sup>3</sup>

En otras palabras, una *oclusión mutuamente protegida (OMP)* es en la que los dientes posteriores son capaces de detener el cierre mandibular (movimientos céntricos) y evitan presiones excesivas sobre las ATM; y que los dientes anteriores tienen la capacidad de proteger a los posteriores y a la ATM en la desoclusión (en movimientos excéntricos). Cuando la OMP va más allá de los dientes e incluye la protección de las ATM y otros elementos se denomina *oclusión mutuamente compartida (OMC)*.<sup>3</sup>

Una oclusión orgánica debe ser ante todo una oclusión estable consolidada a través de las unidades de oclusión de los dientes posteriores, aunque este concepto de oclusión sólo es válido si va acompañado de una correcta alienación tridimensional, ya que todo diente desalineado tiene la posibilidad de ocluir por ello no significa que pueda desocluir.<sup>3</sup>

Los factores de la oclusión son aquellos elementos anatómicos capaces de producir o modificar la desoclusión, pueden ser clasificados de diferentes maneras.<sup>3</sup>

### 3.6.1 TRAYECTORIA CONDÍLEA (GRADO DE CURVATURA E INCLINACIÓN)

Este tema ya fue expuesto anteriormente como Guía Condílea Sagital en el punto 3.1.1.1.

### 3.6.2 MOVIMIENTO LATERAL (MOVIMIENTO DE BENNETT)

Este tema ya fue expuesto anteriormente como Guía Condílea Lateral en el punto 3.1.1.2.

### 3.6.3 DISTANCIA INTERCONDÍLEA

Este tema ya fue expuesto anteriormente como Distancia intercondilar 3.2.2.1.

### 3.6.4 GUÍA ANTERIOR

Este tema ya fue expuesto anteriormente en el punto 3.1.2.

### 3.6.5 ALINEACIÓN TRIDIMENSIONAL

La alineación tridimensional, tiene dos aspectos: 1) la dirección de los ejes dentarios y 2) la formación de curvas tridimensionales.<sup>3</sup>

1) La dirección de los ejes dentarios se establece por los músculos elevadores, básicamente el temporal, el masetero y el pterigoideo interno, éstos dos últimos considerados como un solo músculo conocido como *cincha maseterina*, ya que la dirección de ambos es muy similar.<sup>3</sup>

El músculo temporal da una resultante direccional francamente elevadora y levemente dirigida hacia atrás. La cincha maseterina (masetero + pterigoideo interno) da una dirección hacia arriba y adelante. En la zona anterior, los ejes se orientan en la misma dirección resultante de las fibras del temporal, los premolares son una zona de transición con ejes francamente verticales, a partir del primer molar hacia atrás, los ejes dentarios comienzan a inclinarse, para coincidir con la resultante muscular de la cincha maseterina, dirigiéndose hacia arriba y adelante.<sup>3</sup>

## DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN FUNCIONAL

---

Esta alineación permite la mejor disposición de los elementos del sistema, caras oclusales, raíces y hueso alveolar con el fin de absorber las fuerzas musculares que intervienen en el cierre mandibular.<sup>3</sup>

2) Las curvas tridimensionales son el Plano sagital, la Curva de Wilson y la Curva de Spee; para ver más detalladamente ver los puntos 3.1.3, 3.1.4 y 3.3.2.4 respectivamente.



#### 4. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES (TTM)

En 1934, el Dr. Costen, otorrinolaringólogo sugirió por primera vez en un artículo, que las alteraciones del estado dentario eran responsables de diversos síntomas del oído. Aunque la mayoría de las propuestas originales de Costen han sido desautorizadas, el interés de la profesión odontológica se estimuló mediante el trabajo de este autor.<sup>7</sup>

A lo largo de los años, los Trastornos funcionales del sistema masticatorio se han identificado con diversos términos como *trastornos de la articulación temporomandibular*, *síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular* (Shore), *alteraciones funcionales de la articulación temporomandibular* (Ramfjord y Ash), *trastornos cráneomandibulares*, *trastornos temporomandibulares* (Bell).<sup>7</sup>

Los problemas que llevan a los dientes a la posición de intercuspidación tienen su respuesta en los músculos. Una vez que los dientes están en oclusión, los problemas de la carga en las estructuras de masticación tienen su respuesta en las articulaciones. De esta manera, si existe una de estas dos situaciones, es probable que esté indicado un tratamiento odontológico.<sup>7</sup>

Está bien demostrado que los patrones de contacto oclusal influyen en la función del sistema masticatorio, por lo que es lógico suponer que el patrón de contacto oclusal también puede influir en los Trastornos funcionales. Los estudios epidemiológicos presentan resultados controversiales, ya que algunos muestran una relación entre factores oclusales y los TTM, mientras que otros no. Por lo anterior cabe deducir que si la oclusión fuera la principal causa de los TTM, los profesionales lo hubieran comprobado hace ya

muchos años; sin embargo si la oclusión no influye para nada en los TTM, los profesionales habrían corroborado ya esta conclusión. Esta controversia pone de

manifiesto que no existe una relación causa-efecto sencilla que permita explicar la asociación entre los factores oclusales y los TTM.<sup>7</sup>

Conviene señalar que aunque los signos de TTM van aumentando con la edad en niños y adultos jóvenes, estos grupos de población no suelen presentar síntomas significativos. Igualmente, los pacientes de más de 60 años tampoco suelen presentar síntomas de TTM. Estudios epidemiológicos han confirmado que la mayor parte de los síntomas de TTM aparecen en personas de 20 a 40 años.<sup>7</sup>

## 4.1 FACTORES ETIOLÓGICOS DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

### 4.1.1 MACROTRAUMATISMO

Se define como una fuerza repentina que actúe sobre la articulación y pueda producir alteraciones estructurales. Las alteraciones estructurales más frecuentes en la ATM son el estiramiento de los ligamentos discales. Los macrotraumatismos pueden subdividirse en dos tipos: *directos* e *indirectos*.<sup>7</sup>

*Traumatismo Directo*: es un golpe directo sobre las estructuras de la ATM. Se puede producir de dos maneras, de boca abierta o de boca cerrada.<sup>7</sup>

a) *Traumatismo de boca abierta*: se produce con los dientes separados. El movimiento brusco del impacto puede producir una elongación de los

ligamentos, esta laxitud puede motivar un desplazamiento discal y causar síntomas de clic y atrapamiento. Cabe mencionar que los ligamentos carecen de elasticidad, por lo que al sufrir una distensión tienden a permanecer así, sin retornar a su estado anterior.

A menudo la articulación opuesta al sitio del traumatismo es la que recibe la mayor parte de la lesión, ya que si un individuo recibe un golpe en el lado derecho, el cóndilo no sufre gran daño ya que está bien soportado por la pared medial de la fosa, por lo que no se desplaza. Sin embargo el cóndilo contrario es forzado rápidamente a una lateralidad, siendo que éste cóndilo no tiene soporte óseo lateral, sino ligamentoso, los cuales se elongan súbitamente, dando lugar a un desplazamiento del menisco de la ATM hacia la izquierda.<sup>7</sup>

- a) *Traumatismo a boca cerrada*: se produce con los dientes juntos. La intercuspidad dental mantiene la posición mandibular, evitando el desplazamiento articular, por lo que es el menos nocivo. Aunque puede no producirse una elongación, las superficies articulares pueden una carga traumática brusca. Este impacto puede alterar la superficie articular del cóndilo, la fosa o el disco, lo que puede dar lugar a alteraciones en las superficies lisas, causando una aspereza e incluso un enganche durante el movimiento.<sup>7</sup>



FIGURA 65. Muestra un Traumatismo Directo del lado derecho de la mandíbula. Tomada de Internet.

*Traumatismo Indirecto:* es aquella fuerza repentina que no impacta directamente en el maxilar inferior pero afecta a la ATM como consecuencia. El tipo más corriente de traumatismo indirecto son las lesiones de flexión extensión cervical (lesión en latigazo).<sup>19</sup>



FIGURA 66. Muestra un Traumatismo Indirecto por una lesión en latigazo. Tomada de Internet.

#### 4.1.2 MICROTRAUMATISMO

Se define como cualquier pequeña fuerza aplicada a las estructuras articulares que se produce de manera repetida durante un periodo de tiempo prolongado, sobrepasando los límites funcionales de los tejidos.<sup>7</sup>

Un microtrauma puede deberse a la carga articular que producen algunos cuadros de hiperactividad muscular como el *bruxismo*.<sup>7</sup>

Otra causa es la inestabilidad mandibular ortopédica, si la carga se produce cuando la articulación no está en relación estable con el disco y la fosa, puede

producirse un movimiento inusual en un intento por ganar estabilidad. La inestabilidad ortopédica también puede relacionarse con el estado oclusal y a los contactos oclusales en movimientos excéntricos mandibulares.<sup>7</sup>

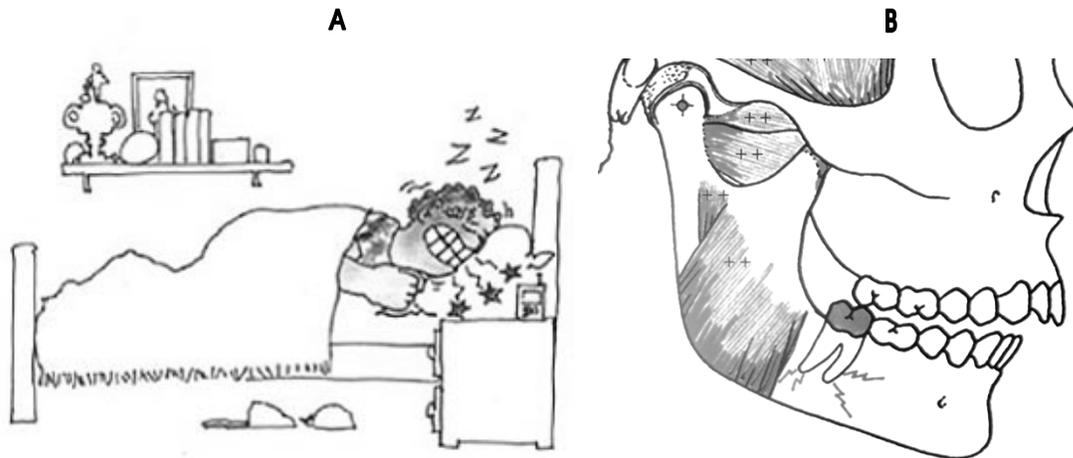


FIGURA 67. Muestra causas de microtraumatismo. A) Bruxismo y B) restauración alta.  
Tomada de Internet.

#### 4.1.3 ORTODONCIA Y ALTERACIONES DISCALES

En estudios a largo plazo de poblaciones tratadas con Ortodoncia solo sugieren que estos pacientes no presentan un riesgo de Trastorno temporomandibular superior al de de los que no son tratados. Sin embargo, sería ingenuo sugerir que este tipo de tratamiento no tiene posibilidades de predisponer a un paciente a una alteración discal.<sup>7</sup>

Cualquier intervención dental que produzca un estado oclusal que no esté en armonía con la posición músculo esquelética estable de la articulación puede predisponer al paciente a estos problemas.<sup>7</sup>



FIGURA 68. Tomada de Internet.

#### 4.1.4 CONDICIONES OCLUSALES

El estado oclusal puede ocasionar TTM de dos maneras distintas. La primera consiste en la introducción de modificaciones agudas del estado oclusal. Aunque los cambios agudos pueden inducir una respuesta de co-contracción muscular que da lugar a un cuadro de dolor muscular, lo más frecuente es que se desarrollen nuevos engramas musculares y que el paciente se adapte con pocas consecuencias negativas. La segunda forma en que el estado oclusal puede generar TTM se da en presencia de una inestabilidad ortopédica.<sup>7</sup>

##### *Efectos de los factores oclusales sobre la estabilidad ortopédica*

Existe *estabilidad ortopédica* cuando la *posición intercuspídea* (PIC) estable de los dientes está en armonía con la posición céntrica de los cóndilos en las fosas articulares, así las cargas soportadas no tienen efectos perjudiciales para las estructuras articulares.<sup>7</sup>

Cuando hay *inestabilidad ortopédica*, en una posición mandibular con los dientes separados, los músculos elevadores mantienen los cóndilos en sus posiciones superoanterior. No obstante, si los dientes entran en contacto, un único contacto dentario no permite la máxima intercuspidadación, esto da una *inestabilidad oclusal*, aunque los cóndilos permanecen en una posición articular estable. Dado que la estabilidad oclusal es esencial para la función, es primordial conseguir la *estabilidad oclusal* y desplazar la mandíbula a una posición en la que se logren los

máximos contactos oclusales. Este cambio puede desplazar uno o ambos cóndilo de su posición ME, produciendo una estabilidad ortopédica; así que cuando los dientes se encuentran en una posición estable para soportar cargas , los cóndilos no lo están.<sup>7</sup>

Lo anterior no sucede en todos los casos de inestabilidad ortopédica, ya que la mera oclusión de los dientes puede no ser la causante del problema pues las fuerzas son muy reducidas. Los problemas surgen cuando existe la inestabilidad ortopédica y las estructuras tienen que soportar las fuerzas de los músculos elevadores o alguna fuerza extrínseca (traumatismo).<sup>7</sup>

El segundo factor es la *magnitud de la carga*; los pacientes con inestabilidad ortopédica y bruxismo son mucho más propensos a padecer TTM que aquellos que presentan una inestabilidad ortopédica equiparable pero sin bruxismo. Esto es porque la mayor actividad parafuncional se da en posiciones excéntricas y a menudo los cóndilos se apartan bastante de una posición estable. Al producirse la actividad parafuncional se genera una mayor tensión en el sistema masticatorio ya que se aplican fuerzas intensas en unos pocos dientes, estando en una posición articular inestable, lo que lleva a mayores posibilidades de efectos patológicos en dientes y articulaciones.<sup>7</sup>

También la presencia de masticación unilateral forzada puede ocasionar alteraciones intracapsulares.<sup>7</sup>

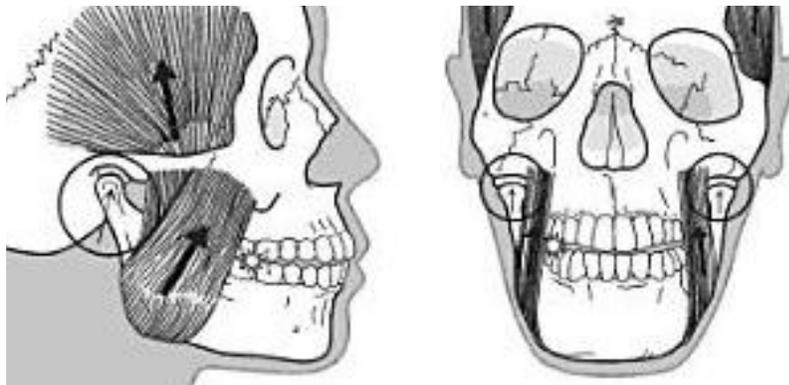


FIGURA 69. Muestra inestabilidad oclusal, y masticación unilateral. Tomado de OKESON, Oclusión y afecciones temporomandibulares, 2008.

*Efectos de los cambios agudos en las condiciones oclusales y los trastornos temporomandibulares.*

Una alteración aguda del estado oclusal (ejem. Interferencia) provoca una alteración en la actividad funcional de los músculos dando una respuesta de protección muscular (*co-contracción protectora*). Al mismo tiempo la modificación aguda del estado oclusal origina un efecto inhibitorio de la actividad parafuncional.<sup>7</sup>

La mayoría de los pacientes se adaptan a los cambios y no manifiestan signos prolongados de disfunción. No obstante, si los engramas musculares alterados no pueden adaptarse, la co-contracción continuada puede producir un trastorno miálgico. Los contactos que tienen mayor influencia en la función muscular son los que alteran significativamente la posición intercuspídea.<sup>7</sup>

#### 4.1.5 ESTRÉS EMOCIONAL

El estrés es un fenómeno sistémico que puede afectar al organismo activando el hipotálamo, que a su vez hace que se contraigan las fibras intrafusales de los husos musculares, sensibilizándolos de modo que cualquier ligera contracción del músculo provoca una contracción refleja.<sup>7</sup>

El aumento del estrés emocional que experimenta el paciente no sólo incrementa la tonicidad de los músculos cefálicos y cervicales, sino que también puede aumentar los niveles de actividad muscular no funcional, como el bruxismo.<sup>7</sup>

La actividad prolongada del sistema simpático puede influir en determinados tejidos, como los músculos. Se ha sugerido que la actividad simpática puede aumentar el tono muscular, generando de ese modo un proceso muscular doloroso.<sup>7</sup>

Asimismo, el estrés emocional puede influir en los síntomas de los TTM reduciendo la tolerancia fisiológica del paciente, lo cual se debe probablemente a un incremento del tono simpático.<sup>7</sup>

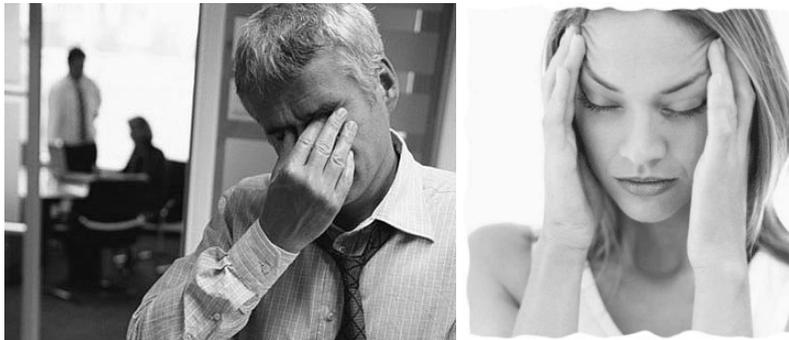


FIGURA 70. Que muestra signos de Estrés emocional. Tomada de Internet.

#### 4.1.6 ESTÍMULOS DOLOROSOS PROFUNDOS

Los estímulos dolorosos profundos pueden excitar centralmente el tronco del encéfalo, produciendo una respuesta muscular conocida como *co-contracción protectora*.

Cualquier fuente constante de estímulos dolorosos profundos puede convertirse en un factor causal que puede limitar la apertura bucal y, por consiguiente, manifestarse clínicamente como un TTM. La odontalgia, el dolor sinusal (de los senos nasales), la otalgia o incluso el dolor cervical pueden provocar esta alteración.<sup>7</sup>

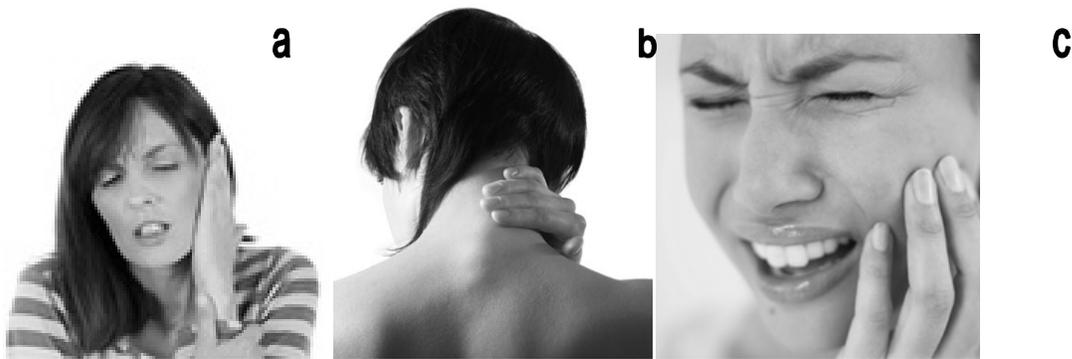


FIGURA 71. Muestra diversos tipos de dolor profundo que pueden llegar a causar Disfunción Temporomandibular. a) Otagia, b) Dolor cervical, c) Odontalgia. Tomadas de Internet.

#### 4.1.7 ACTIVIDADES PARAFUNCIONALES

La actividad parafuncional consiste en cualquier actividad que no sea funcional, incluyendo el bruxismo, el apretar los dientes y determinados hábitos orales. Algunas de estas actividades pueden generar síntomas de TTM. Para su análisis las actividades parafuncionales se puede subdividir en diurnas y nocturnas.<sup>7</sup>

a) *Actividad diurna:* como actividad diurna se tiene el golpeteo y el rechinar los dientes, otros hábitos orales, hábitos posturales inusuales y actividades relacionadas con el trabajo, como morder lápices o alfileres, morderse las uñas o sostener objetos bajo el mentón. En este rubro se debe tener en cuenta que la mayoría de las actividades parafuncionales se dan en un nivel inconsciente.

b) *Actividad nocturna:* en la actividad nocturna encontramos el apretar los dientes y el bruxismo.<sup>7</sup>

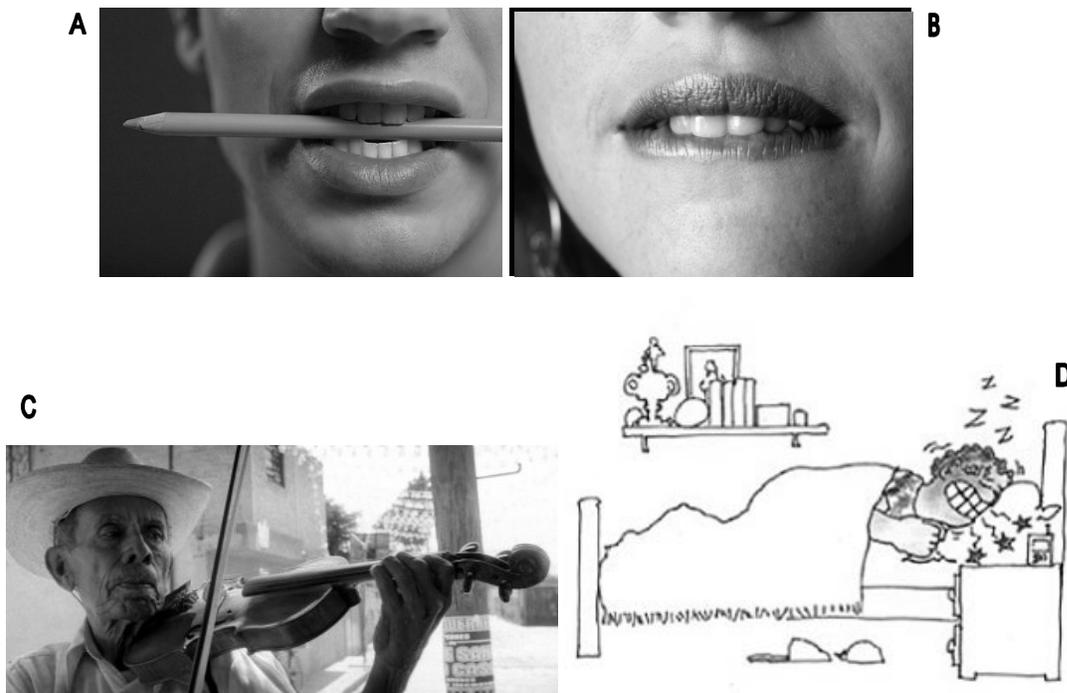


Figura 72. Actividades parafuncionales diurnos (A,B,C) y D) actividad parafuncional nocturna. Tomadas de Internet.

## 4.2 FACTORES PREDISPONENTES DE LOS TRASTORNOS DE ALTERACIÓN DISCAL

### 4.2.1 INCLINACIÓN DE LA EMINENCIA ARTICULAR

La inclinación de la pendiente posterior de la eminencia articular varía de un paciente a otro, e influye en gran manera en la función del cóndilo-disco.<sup>7</sup>

En una eminencia plana existe un grado mínimo de rotación posterior del disco sobre el cóndilo durante la apertura. A medida que aumenta la inclinación es necesario un mayor movimiento de rotación entre el disco y el cóndilo durante la traslación de éste último; el presentar un mayor movimiento del

cóndilo-disco durante la función puede aumentar el riesgo de elongación de los ligamentos.<sup>7</sup>

#### 4.2.2 MORFOLOGÍA DEL CÓNDILO Y LA FOSA

La forma anatómica del cóndilo y la fosa puede predisponer al disco al desplazamiento. Las alteraciones discales tienden a presentar mayor incidencia en casos en los que los cóndilos se articulan con componentes temporales en forma de “V” invertida, o sea fosas mandibulares más profundas. En cambio, cóndilos más anchos y planos tienden a distribuir mejor las fuerzas de carga y presentan menos problemas.<sup>7</sup>

#### 4.2.3 LAXITUD ARTICULAR

La calidad e integridad de las fibras colágenas de los ligamentos varía de un paciente a otro. En consecuencia, algunas articulaciones presentarán una libertad de movimiento o laxitud ligeramente superiores a otras.<sup>7</sup>

Una laxitud generalizada de las articulaciones puede deberse a un aumento en las concentraciones de los estrógenos. Las articulaciones de las mujeres son en general más flexibles y laxas que las de los varones. Es por ello que las mujeres con una laxitud articular generalizada presentan una mayor incidencia de chasquidos de la ATM mayor que los varones o las mujeres que no presentan este rasgo.<sup>7</sup>

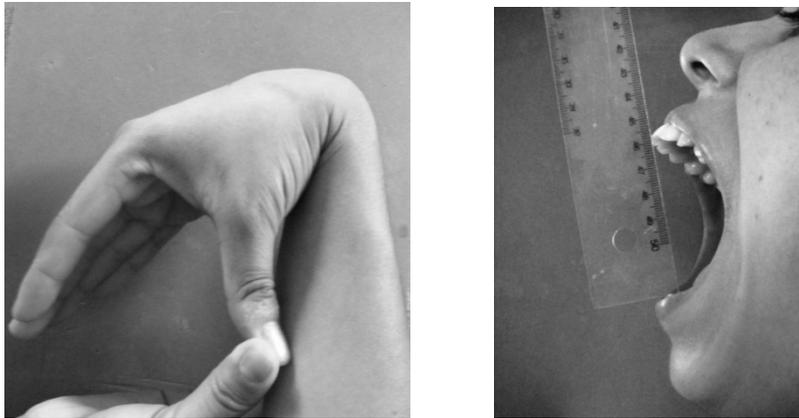


FIGURA 73. Paciente femenino que presenta laxitud generalizada. Cortesía de M. Moreno.

#### 4.2.4 FACTORES HORMONALES

Se ha observado que los estrógenos representan un factor importante en determinadas vías dolorosas, lo que sugiere que las variaciones en los niveles de los estrógenos podrían alterar algunas transmisiones nociceptivas. La fase premenstrual parece acompañarse de un aumento de los síntomas de TTM.<sup>7</sup>

Los músculos femeninos parecen tener un tiempo de resistencia inferior al de los músculos masculinos. Esto podría verse relacionado con TTM si a este factor se le asocia con un tiempo de atención dental prolongado.<sup>7</sup>

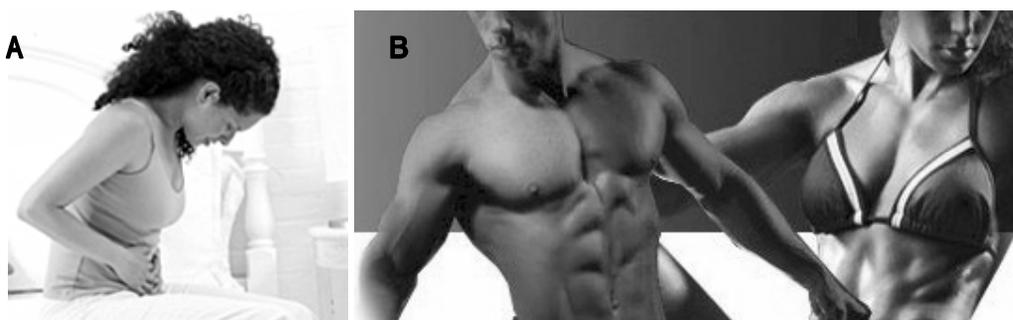


FIGURA 74. A) Fase premenstrual. B) Los músculos femeninos tienen una resistencia menor a los masculinos. Tomada de Internet.

#### 4.2.5 INSERCIÓN DEL MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL SUPERIOR

El origen del músculo Pterigoideo lateral superior es en ala mayor del esfenoides y su inserción es al cuello del cóndilo y al disco, pero la distribución de las fibras musculares entre estas dos superficies es variable.<sup>19</sup>

Así que, si la inserción de éste músculo es mayor en el cuello del cóndilo y menor en el disco, la función muscular influirá menos en la posición del disco. En cambio, si la inserción es mayor al disco y menor al cuello del cóndilo, la función muscular influirá más en la posición del disco.<sup>7</sup>

Lo anterior podría explicar porque en algunos pacientes los discos parecen desplazarse con rapidez, e incluso luxarse, sin que existan antecedentes u otros signos clínicos muy notables.<sup>7</sup>

#### 4.3 TRASTORNOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Los trastornos de la articulación temporomandibular se encuentran clasificados dentro de de los trastornos temporomandibulares. Los trastornos de la ATM, a su vez pueden subdividirse en tres grandes grupos: alteraciones del complejo cóndilo-disco, incompatibilidades estructurales de las superficies articulares y trastornos inflamatorios de la articulación.

##### 4.3.1 ALTERACIÓN DEL COMPLEJO CÓNDILO-DISCO

Etiología: Puede producirse cuando hay un alargamiento de los ligamentos colaterales discales y de la lámina retrodiscal inferior o el adelgazamiento del borde posterior del disco por macrotraumatismos, como un golpe en la mandíbula o microtraumatismos como hiperactividad muscular crónica o inestabilidad ortopédica.

Los tres tipos de alteraciones del complejo cóndilo-disco son: desplazamiento discal, luxación discal con reducción y luxación discal sin reducción.

## DESPLAZAMIENTO DISCAL

Si se produce una distensión de la lámina retrodiscal inferior y el ligamento colateral lateral discal, el disco puede adoptar una posición más anterior por la acción del músculo pterigoideo lateral superior. Un adelgazamiento del borde posterior del disco puede permitir que éste se desplace a una posición más anterior. Cuando el cóndilo se sitúa sobre una parte más posterior del disco se le asocia un clic, que puede notarse en la apertura (clic simple) o tanto en la apertura como en el cierre (clic recíproco).

-Historia clínica: Existe un antecedente de traumatismo; puede haber o no un dolor asociado.

-Características clínicas: La presencia de ruidos articulares durante la apertura o cierre. Toda limitación en la amplitud normal se debe al dolor y no a una verdadera disfunción estructural.<sup>7</sup>

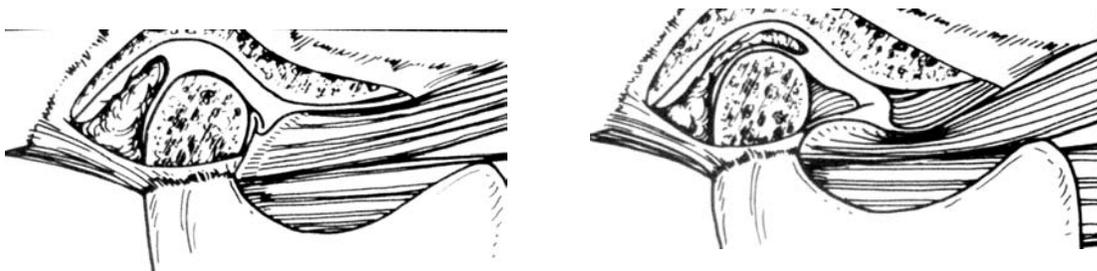


FIGURA 75. Muestra estructuras sin alteración. A) Articulación normal y B) una luxación del disco. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

## LUXACIÓN DISCAL CON REDUCCIÓN

Se produce por un mayor alargamiento de la lámina retrodiscal inferior y los ligamentos colaterales discales y el adelgazamiento suficiente del borde posterior del disco; el disco puede deslizarse o ser forzado a través de todo el espacio discal (el disco y el cóndilo han dejado de estar articulados). Si el paciente puede manipular la mandíbula de manera que el cóndilo vuelva a situarse sobre el borde posterior del disco, se dice que se ha reducido el disco.<sup>7</sup>

-Historia clínica: Antecedentes de clics en la articulación; el bloqueo puede ser o no doloroso.

-Características clínicas: El paciente presenta una limitación en la amplitud cuando la apertura reduce el disco. En algunos casos se oye un pop intenso y brusco en el momento en el que el disco vuelve a su posición. Tras la reducción del disco, la amplitud del movimiento mandibular es normal.<sup>7</sup>

## LUXACIÓN DISCAL SIN REDUCCIÓN

Cuando se elonga el ligamento y se pierde la elasticidad de la lámina retrodiscal superior, la recolocación del disco resulta más difícil. El disco no se reduce, quedando por delante del cóndilo mientras éste queda asentado sobre los tejidos retrodiscales.<sup>7</sup>

-Historia clínica: La mandíbula queda bloqueada en el cierre, no puede realizarse una apertura normal.

-Características clínicas: La amplitud de la apertura es de 25 a 30 mm.

### 4.3.2 INCOMPATIBILIDADES ESTRUCTURALES DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES

Etiología: Se producen cuando las superficies que normalmente son lisas y deslizantes se alteran de tal forma que el roce y la adherencia inhiben la función articular.

El factor etiológico más frecuente son los macrotraumatismos como un golpe en la mandíbula. También los traumatismos causantes de hemartrosis, la cual puede deberse a una lesión del tejido retrodiscal.<sup>7</sup>

### ALTERACIÓN MORFOLÓGICA

Etiología: Alteraciones de las superficies en el cóndilo, la fosa y el disco pueden consistir en un aplanamiento del cóndilo o la fosa o en una protuberancia ósea en el cóndilo. Los cambios del disco consisten en adelgazamientos de los bordes y perforaciones.<sup>7</sup>

Características clínicas: La mayoría de las alteraciones morfológicas causan una disfunción en un punto concreto del movimiento, la disfunción se observa en el mismo grado de separación mandibular que durante la apertura. Desplazamientos y luxaciones discales no se manifiestan así.<sup>7</sup>

### ADHERENCIAS Y ADHESIONES

Etiología: Las adherencias consisten en que las superficies articulares quedan pegadas y pueden producirse entre el cóndilo y el disco (espacio articular inferior) o entre el disco y la fosa (espacio articular superior). Suelen deberse a una carga estática prolongada por una pérdida de la lubricación y suelen ser pasajeras.<sup>7</sup>

Las adhesiones se producen por el desarrollo de tejido conjuntivo fibroso entre las superficies articulares de la fosa o el cóndilo y el disco o los tejidos circundantes. Pueden aparecer como consecuencia de una hemartrosis, macrotraumatismo o intervención quirúrgica.<sup>7</sup>

-Historia clínica: Si no se prescribe ningún tratamiento estas adherencias pueden convertirse en verdaderas adhesiones.

-Características clínicas: En una adherencia entre el disco y la fosa queda inhibida la traslación y el movimiento del cóndilo se limita tan sólo a la rotación con una apertura mandibular de sólo 25 a 30 mm, similar a una luxación discal sin reducción. La principal diferencia reside en que en una adherencia no se siente dolor ante una carga pues el disco se encuentra todavía en la posición correcta para poder soportar cargas.<sup>7</sup>

En las adherencias en el espacio articular inferior se pierde el movimiento de rotación normal pero la traslación entre el disco y la fosa es normal. El paciente puede abrir casi totalmente la boca pero nota un bloqueo o salto hacia la apertura máxima.<sup>7</sup>

## SUBLUXACIÓN (HIPERMOVILIDAD)

Subluxación (hipermovilidad): Constituye un movimiento brusco del cóndilo hacia delante durante la fase final de la apertura de la boca.

Etiología: Se produce sin que exista ningún trastorno patológico. Movimiento articular normal, como resultado de determinadas características anatómicas. Una ATM con la eminencia articular pendiente posterior corta e inclinada.

-Historia clínica: El paciente referirá que la mandíbula “se le sale” cada vez que abre mucho la boca.<sup>7</sup>

-Características clínicas: Puede observarse clínicamente con sólo indicar al paciente que abra bien la boca. No varía con los cambios en la velocidad o fuerza de la apertura.

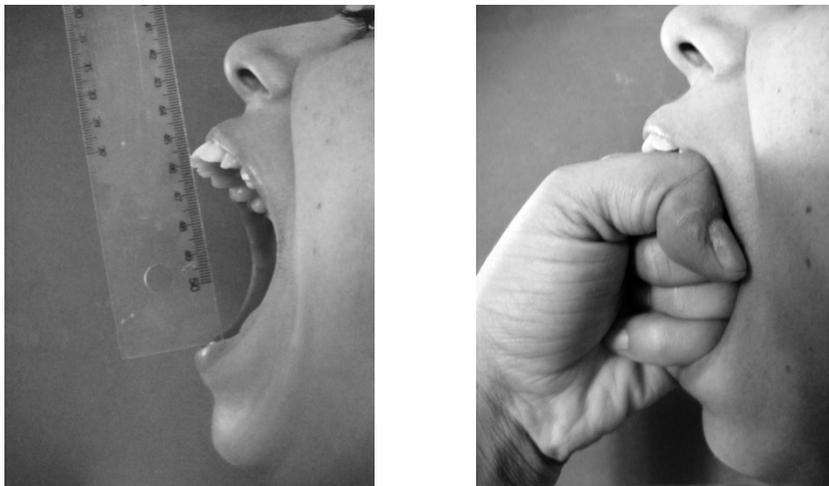


FIGURA 75. Paciente femenino que presenta subluxación. Cortesía de M. Moreno.

### LUXACIÓN ESPONTÁNEA (BLOQUEO ABIERTO)

Etiología: La luxación espontánea constituye una hipertensión de la ATM que provoca una alteración que fija la articulación en la posición abierta impidiendo toda traslación. Se conoce como cloqueo abierto ya que el paciente no puede cerrar la boca. Puede producirse en cualquier articulación que sea forzada más allá de las limitaciones normales de la apertura que permiten los ligamentos. Se da con mayor frecuencia en las articulaciones que tiene las características anatómicas que producen la subluxación.<sup>7</sup>

-Historia clínica: Se asocia con intervenciones odontológicas prolongadas o el bostezo amplio. El paciente no puede cerrar la boca y cursa con dolor.

-Características clínicas: El paciente no puede expresar verbalmente ya que la mandíbula está bloqueada en apertura.

#### 4.3.3 TRASTORNOS ARTICULARES INFLAMATORIOS

Se caracterizan por un dolor profundo continuo, generalmente acentuado por la función. Existe sensibilidad excesiva al tacto (hiperalgesia) y aumento de la co-contracción protectora.

##### SINOVITIS Y CAPSULITIS

Sinovitis o capsulitis: Una inflamación de los tejidos sinoviales (sinovitis) y del ligamento capsular (capsulitis) se manifiestan clínicamente como un solo trastorno; el diagnóstico diferencial es con la artroscopía. El tratamiento es idéntico.<sup>7</sup>

-Etiología: Traumatismo en los tejidos, macrotraumatismo o microtraumatismo.

-Características clínicas: El ligamento capsular puede palparse; el dolor indica capsulitis y existe limitación de la apertura mandibular secundaria al dolor.<sup>7</sup>

##### RETRODISCITIS

Etiología: Macrotraumatismo que puede forzar bruscamente un movimiento posterior del cóndilo hacia los tejidos retrodiscales. En microtraumatismos, el cóndilo presiona gradualmente a la lámina retrodiscal inferior y los tejidos retrodiscales, lesionando gradualmente estos tejidos.<sup>7</sup>

-Historia clínica: El dolor es constante, tiene su origen en el área articular y el movimiento mandibular lo acentúa.

-Características clínicas: Si los tejidos retrodiscales están tumefactos debido a la inflamación, ello puede forzar un ligero desplazamiento del cóndilo hacia adelante y hacia abajo por la eminencia. Esto crea la forma de una desoclusión de los dientes posteriores homolaterales y un contacto intenso de los dientes anteriores contralaterales.<sup>7</sup>

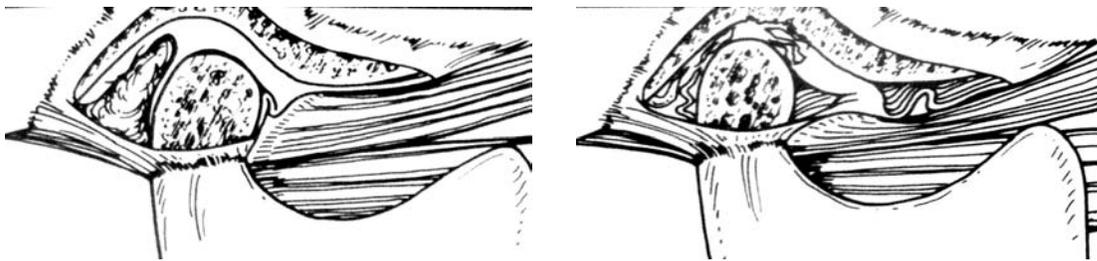


FIGURA 76. Muestra A) Articulación normal y B) Retrodiscitis. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

## ARTRITIS

Inflamación de las superficies articulares.

### *Osteoartritis y osteoartrosis*

Etiología: La osteoartritis es un proceso destructivo que altera las superficies articulares óseas del cóndilo y la fosa; se considera que es la respuesta del organismo al aumento de las cargas sobre una articulación.<sup>7</sup>

Con el paso del tiempo, la degeneración progresiva provoca la pérdida del estrato cortical subcondral, erosión ósea y es dolorosa; los síntomas se acentúan con los movimientos mandibulares. Es habitual la crepitación (rechinamiento articular), puede aparecer sobrecarga. Es más frecuente tras un caso de luxación o perforación del disco. Cuando se produce la luxación discal y se rompen los

tejidos retrodiscales, el cóndilo empieza a articularse directamente con la fosa glenoidea, acelerando el proceso destructivo.<sup>7</sup>

Características clínicas: La limitación de la apertura a causa del dolor. El diagnóstico suele confirmarse mediante radiografías.

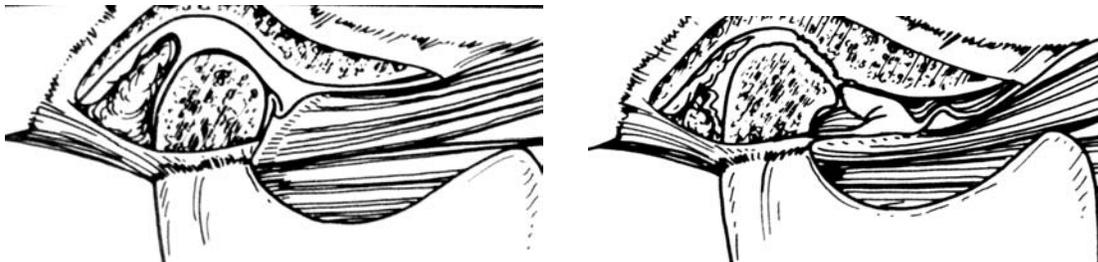


FIGURA 77. Muestra A) Articulación normal y B) Osteoartritis. Tomada de OKESON, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 2008.

*Poliartritis:* Grupo de trastornos en los que las superficies articulares sufren una inflamación.<sup>7</sup>

*Artritis traumática:* Un macrotraumatismo puede producir alteraciones de las superficies articulares y causar una inflamación de las mismas. Existe una limitación de la apertura secundaria al dolor.<sup>7</sup>

*Artritis infecciosa:* Una reacción inflamatoria estéril puede asociarse a una enfermedad sistémica o a una respuesta inmunológica. Una artritis inflamatoria no estéril puede deberse a una invasión bacteriana causada por una herida, una extensión de una infección de estructuras adyacentes o, incluso, una bacteriemia.<sup>7</sup>

*Artritis reumatoide:* Trastorno sistémico que afecta a múltiples articulaciones corporales; es una inflamación de las membranas sinoviales. Es casi siempre bilateral.<sup>7</sup>

*Hiperuricemia*: A menudo denominada gota. Existen concentraciones elevadas de ácido úrico en suero con una precipitación de uratos en el líquido sinovial de las ATM. Suele observarse en personas de edad avanzada en ambas articulaciones.<sup>7</sup>

#### 4.3.4 TRASTORNOS INFLAMATORIOS DE ESTRUCTURAS ASOCIADAS

Hay algunas estructuras asociadas a la articulación temporomandibular, que no son propiamente articulares y pueden inflamarse. Existen dos alteraciones que deben considerarse y son: la Tendinitis del temporal y la inflamación del ligamento estilomandibular.

##### TENDINITIS DEL TEMPORAL

Etiología: el músculo temporal se inserta en la apófisis coronoides mediante un tendón relativamente grande. Puede presentarse a causa de una actividad constante y prolongada, puede ser secundaria a un bruxismo, aumento del estrés o un dolor profundo.<sup>7</sup>

Características clínicas: produce dolor cuando se activa el músculo temporal (elevación de la mandíbula) y hay limitación de la apertura. La palpación intrabucal del tendón del temporal produce un dolor intenso; esta maniobra se realiza colocando un dedo sobre la rama ascendente de la mandíbula y desplazándolo hacia arriba lo más alto posible, hasta la parte más elevada de la apófisis coronoides.

##### INFLAMACIÓN DEL LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR

Inflamación del ligamento estilomandibular: produce dolor en el ángulo de la mandíbula y puede identificarse colocando el dedo en el ángulo de la mandíbula e

intentando desplazarlo hacia dentro sobre la cara medial de la mandíbula, en donde se inserta.<sup>7</sup>

## CONCLUSIÓN

Al estudiar la Oclusión, el estudiante o profesional del área se encuentra ante la dificultad de comprender claramente sus conceptos, ya que a menudo los términos con que se denominan varían de un autor a otro, o no proveen al lector de términos alternos o sinónimos. Pero es a través del análisis, la comparación y complementación que se puede llegar a la comprensión de lo que a Oclusión se refiere.

Al analizar las Determinantes de la Oclusión Funcional, caemos en cuenta que aquellos factores y conceptos varían de un libro o artículo a otro; esto es, claro está, a los diferentes puntos de vista de los autores. Los términos con que se denominan a éstos conceptos tienen ciertas variaciones, pero la esencia es la misma; algunos autores parecieran omitir ciertos factores, pero realmente se encuentran incluidos en conceptos relacionados.

A continuación se resumirá en una lista los Determinantes de la Oclusión Funcional, con el fin de unificar a conceptos que le integran.

- Guía Condílea Sagital
- Guía Condílea Lateral
- Guía Anterior
- Plano de Oclusión
  - ❖ Curva de Spee
  - ❖ Curva de Wilson
- Distancia al Plano Medio Sagital
- Distancia al Córdilo de Rotación
- Relación entre el Plano Medio Sagital y la Distancia al cóndilo de rotación
- Distancia intercondilar

- Relación céntrica
- Musculatura
  - ❖ Zona neutra
  - ❖ Dimensión vertical
  - ❖ Axialidad (dirección de los ejes dentarios)

Éstas determinantes no solo influyen en la morfología oclusal en sentido vertical y transversal, sino que además influyen en las relaciones funcionales, dinámicas y estáticas máxilo-mandibulares que tienen por clave al *trípode oclusal*. Determinan las características de las relaciones entre maxila, mandíbula, ATM, oclusión o desoclusión, morfología dentaria y oclusal, así como la alineación en el espacio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CAMPOS, Agustín, Rehabilitación oral y oclusal, volumen I, Editorial Harcourt, España, 2000.
2. SHILLINGBURG, Herbert. Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3ª edición, editorial Quintessence, España, 2000.
3. ALONSO, Aníbal A. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral, 1ª edición, Editorial Médica Panamericana, Argentina, 1999.
4. DAWSON, Peter, Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales, 2ª edición, Editorial Salvat Editores, 1991.
5. DOS SANTOS, JOSÉ, Gnatología, principios y conceptos, 1ª edición, editorial Impreandes, Venezuela, 1992.
6. ASH, Major. Ramfjord. Oclusión, 4ª edición, editorial McGraw-Hill, México, 1996.
7. OKESON, Jeffrey, Tratamiento de oclusión y afecciones mandibulares, 6ª edición, Editorial Elsevier, España 2008.
8. LINDHE, Jan. Periodontología clínica e implantología odontológica. 3ª edición, Editorial Médica Panamericana.
9. LATARJET, Michel, Anatomía Humana, 3ª edición, Editorial Médica Panamericana, España, 1995.
10. HERRERA, Patricia, Anatomía integral, 1ª edición, Editorial Trillas, México, 1998.
11. MCNEILL, Charles, Fundamentos Científicos y aplicaciones prácticas de la oclusión, Editorial Quintessence, Barcelona, 2005.
12. URIBE, Gonzalo, Ortodoncia: teoría y clínica, 2ª edición, Editorial Corporación para investigaciones biológicas, Colombia, 2010.
13. BERKOVITZ, B, Anatomía Oral, atlas en color y texto, histología y embriología. 2ª edición, editorial Mosby, España, 1995.
14. ROUVIÉRE, Henri, Anatomía humana, descriptiva, topográfica y

- funcional, 10ª edición, editorial Masson, España, 1999.
15. MANNS, Arturo, Manual práctico de oclusión dentaria, 2ª edición, Editorial AMOLCA, Colombia 2006.
  16. DAWSON, Peter, Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, volumen I, Editorial Amolca, Colombia, 2009.
  17. ASH, M. Major. Nelson. Wheeler. Anatomía, Fisiología y oclusión dental. 8ª edición, editorial Elsevier, España 2004.
  18. BRAND, Richard, Anatomía de las estructuras orofaciales, 6ª edición, Editorial Harcourt Brace, España, 1999.
  19. ECHARRY, Pablo, Diagnóstico en Ortodoncia, Editorial Quintessence, Barcelona, 1998.
  20. GARCÍA, Michelsen. Enfilado dentario, bases para la estética y la estática en prótesis totales. Editorial AMOLCA, 2006.
  21. LÓPEZ Álvarez, Hugo R. Influencia de los determinantes de la oclusión en la rehabilitación bucal con prótesis fija. Tesina, UNAM, México, 2009.
  22. MARTÍNEZ, Erik, Oclusión orgánica y ortognatodondia, Editorial Amolca, Colombia, 2009.
  23. NETTER, Frank, Atlas de Anatomía Humana, 4ª edición, Editorial Elsevier Masson, España, 2007.
  24. SOBOTTA, Atlas de anatomía humana, tomo I, 20ª edición, Editorial Médica Panamericana, España, 1998.
  25. VILLAVICENCIO, José, Ortopedia Dentofacial, Editorial AMOLCA, Venezuela 1996.
  26. ASH, Major. Ramfjord. Oclusión funcional. 1ª edición. Editorial interamericana, México, 1984.
  27. WITZING, John. Sphal. Ortopedia máxilofacial. Clínica y aparatología. Articulación temporomandibular. Tomo III, 1ª edición, Editorial Ediciones científicas y técnicas, España, 1993.

28. DRAKE, Richard L. Anatomía para estudiantes. 1ª edición, editorial Elsevier, España, 2005.
29. Quintessence tecnica. FONOLLOSA. José M. La oclusión en prótesis completas, desde la mecánica y la geometría hasta la biofuncionalidad. Jun-Jul 2000, Vol. 11, Núm. 6.

## GLOSARIO

- Axial= hace referencia al eje longitudinal o centro de la sección transversal de una estructura.
- Cóndilo de balance= cóndilo orbitante
- Cóndilo de trabajo= cóndilo de rotación
- Curva de Spee= curva de compensación, curva de despegue
- Curva de Wilson= curva frontal
- Cúspide fundamental= cúspide de trabajo
- Cúspide guía= cúspide libre o de balance
- Detrusión= movimiento vertical, hacia abajo del cóndilo.
- Disoclusión= desoclusión
- Engrama neuromuscular= contracción semipermanente
- Fuerza axial= o carga axial. Fuerza que actúa a lo largo del eje longitudinal de una estructura, aplicada al centro de la sección transversal del mismo produciendo un esfuerzo uniforme.
- Fulcro= punto de apoyo que utiliza una palanca
- Lado de balance= lado no funcional
- Lado de trabajo= lado laterotrusivo, lado funcional
- Laterotrusión= es el movimiento del cóndilo de trabajo en un movimiento de transtrusión; el movimiento es en sentido lateral o hacia afuera.
- Mediotrusión= es el movimiento del cóndilo de no trabajo en un movimiento de transtrusión; generalmente este movimiento es en sentido medial o hacia adentro.
- Movimientos excéntricos: movimiento contactante mandibular fuera de céntrica, o sea de posición intercuspal, son: laterotrusión, protrusión, laterotrusión, etc.

- Nociceptivo= proceso neuronal mediante el que se codifican y procesan los **estímulos nocivos**
- OC= oclusión céntrica, céntrica habitual, cierre oclusal completo, posición de intercuspidización, máxima intercuspidización, posición intercuspídea, posición dental, posición de diente con diente, posición intercuspal, posición adquirida de la mandíbula, posición interoclusal máxima.
- Posición céntrica= posición muscular
- Puntos de contacto reales= paradas céntricas, contactos de amarre
- RC= relación céntrica, posición de reposo, posición de descanso, posición terminal de bisagra o posición retruida de contacto, posición ligamentosa. Es una posición ligamentosa porque está determinada por los ligamentos y estructuras de la ATM.
- Protrusión= movimiento en sentido sagital, hacia adelante o anterior del cóndilo o mandíbula.
- Retrusión= movimiento en sentido sagital, hacia atrás o posterior del cóndilo o mandíbula.
- Surtrusión= desplazamiento en sentido vertical, hacia arriba del cóndilo.
- Transtrusión= desplazamiento lateral del cuerpo mandibular en su conjunto; considera en conjunto los movimientos de ambos cóndilos. También llamado movimiento de Bennett.
- Tripodización= tripodismo
- Vis à vis= borde a borde